PESSINA
QUISTIONI NATURALI
VITTORIO EM. III

Illustre Sig. Carlo Arena attestato di stima dell'autore

QUISTIONI NATURALI

E

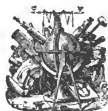
RICERCHE METEOROLOGICHE

ERUZIONI VULCANICHE E TREMUOTI

MEMORIA TERZA

PER

LUIGI GABRIELE PESSINA

Capitano di Fanteria antico Alunno del Collegio Militare della Nunziatella

NAPOLI

STABILIMENTO TIPOGRAFICO RAIMONDI
Gran Cortile S. Sebastiano 51

1868.

N. B. Questa Memoria fa parte della Serie delle Quistioni Naturali trattate dall'Autore, e di cui le altre 2 precedenti sono riunite in altro volume.

A TE

FRATELLO MIO DILETTISSIMO

ENRICO

QUESTI CARI MIEI STUDII

OFFRO E CONSACRO

AI LETTORI

E resterà mai sempre ignota la vera causa delle Eruzioni ignee, e cineree e fumiganti, che all'uomo presentano alcuni monti, quà e là sorgenti sulla faccia della terra?...

E si accontenterà sempre l'Uomo; quest' Essere indagatore di ogni atto della Natura; di guardare e contemplare le rovine immense che i Vulcani producono nelle loro funzioni; senza osar giammai d'interrogar questa silenziosa, solerte, indefessa Natura del come, donde, e perchè produca tanti e cotanti fenomeni, cui la sola descrizione sommaria empirebbe vistosi volumi?...

E se tutti tacciono: se alcuno non contende a lei il dovere di mostrarci il vero: sarà condannevole quell' uomo, sarà anzi temerario; se oserà francamente serenamente e con fermezza interrogarla?...

Piacciavi o lettori dirne se darete giammai voto di biasimo a chi ponderatamente ponendosi dinanzi la fronte i fatti; osi con calma, e con ragione analizzarli; per sapere *quel come, quel d'onde, quel perchè*, a forza d'acume e di argomentazione positiva; a noi provvengano?

Noi crediamo del no. E speriamo anzi che, dato pure che ci trovassimo errati alla fin del lavoro; voi benevoli ed acquiescenti, darete perdono al travàglio durato; chè se bene giammai esso potesse produrre; tornerebbe a vantaggio di tutti, e non di noi soltanto.

Ecco dunque la fonte onde attingiamo la salutare onda del coraggio. E non baldanzosi, non temerarii; ma calmi, sicuri e rispettosi ci facciamo a voi dinnanzi.

Eccoci all' opera dunque nella ferma fidanza dell' indulgenza di chi ci legge.

CAPITOLO I.

INTRODUZIONE.

§ 1.°

Considerazioni Generali.

Le Eruzioni Vulcaniche ed i tremuoti; senza temere la taccia di declamatori; sono due spaventevolissimi fenomeni; i quali, ancor che lievi, ancor che in tenue effetto si manifestino: destano mille palpiti e mille agitanti apprensioni; come appunto terribile ignota causa di distruzione ingenera spavento nell' animo di tutti E certo non è fuor di ponderato proposito il terrore universale! Le storie ce lo dichiarano i ruderi di Opulenti e bellissime Città, sorgono testimoni loquacissimi del loro orrore! E non v' ha età vivente o secolo, che non rammenti disperanti e lagrimevolissimi esempii. Va per notizia universale la rovina di Pompeija e d'Ercolano!... e gli stranieri d' ogni region civilizzata della terra, traggono desiosi e di continuo a noi, visitando quei luoghi ormai fatti sacri dalla estrema sciagura. Il pensatore si trova immerso fra quelle rovine, come un marino infra l' onde dell' Atlantico. E solo le menti leggère, tratte da vana curiosità, straniere alle scienze, ed alle lettere; potriano con ilare volto e dissipato intelletto, vagar per le contrade e i templi dell' antichissima sciagurata Pompeija, e per gli scavi sotteranei d' Ercolano mirabilissimi tremendi !.... Eppure la voce della pietà sulla sventura altrui e della Maestà Suprema della Natura si farebbe loro sentire nel core; e ne turberebbe alquanto gli esilaranti pensieri !....

Trovarsi dopo dicianove secoli, presenti all'atto dell' ultimo spirare d' un popolo intiero!... É tal fatto attristante, imponente, terribile; che ti sofferma! Essere alla presenza d' una fermata inattesa del Tempo! arrestato quasi, diremmo da sè stesso a rimaner testimone ai dì futuri!... È un fatto tale, che, innestando il re-

moto ed il presente istantaneamente insieme; tu non sai se ti trovi a quei giorni od a questi: e spesso l'anima è spinta ad evocare intorno a sè, gli antichi abitatori, e i nuovi giunti, e chi discopre, e chi rintraccia!... E sentesi un intimo tumulto d'affetti, di pensieri, di vuoti sensi indefinibili, arcani; che sommergono, come un naufrago fra le onde cozzantisi del mare, il pensatore.

Come?... donde?... Perchè?... E prima?... E poi?... Insomma lo spirito confuso sente spesso il bisogno di fuggirne; e poi spesso di ritornare a quei luoghi.

Non per declamatorio desìo tali cose dicemmo. Ma chi fu colà riflettette certo alle vie lastricate e ora ridate alla faccia dell'aria e del sole! Il lastricato essere della stessa materia vomitata da quello stesso monte, che doveva poi seppellirli insieme: Chissà quanti secoli prima già fatto? e chissà quanti secoli dopo sepolti l'uno e l'altro insieme? Vana o futile forse apparirà tale idea a tutta prima...

Tutto ha fine... troppo gli è vero; ma dopo un corso vitale!... Uno sviluppo, un prodotto; per dar vita e principio ad altre cose. Ma spezzata, contemplare una vita al più vivo e fiorente del proprio stame; giacer sepolta ed ignorata al postutto, senza raccoglierne frutto veruno; è ciò che naturalmente fa sentir piena, grave, immensa la sventura! E sorge perciò spontaneo nello umano pensiero il desio, di porre (se mai fosse possibile) in qualche modo riparo a siffatta sciagura.

E lo scopo, confessiamo schiettamente, di questa Memoria, come di tutta la serie di memorie o Quistioni. Naturali che man mano ci siamo fatti ad esporre; è appunto questo, solenne, sincero, disinteressato, leale. È perciò senza farci di soverchio imporre dall'incubo d'una malintesa umiltà, che da qualche tempo in quà si va stranamente stendendo; e che impedisce e snatura l'indole delle scienze e del vero esser dell'uomo: ci siamo con tutta semplicità e sicurezza inoltrati a interrogar cotesta. Natura, e spigolarne i reconditi fatti.

Erreremo?... E qual male produciamo altrui? Sono le ore di riposo dal nostro militare ufficio, che vi consacriamo per diletto e per degna ricreazione di spirito... E per lo meno il buon volere che apportiamo a siffatti studii, ci dà coraggio di trovare indulgenza in chi ci legge. Ma se per avventura dalla discussione che poniamo in campo, al vero ci troveremo appigliati; il bene, certo, in traccia di cui ci spingiamo, è un bene immenso.

E dicevamo: Pompeija subissata ed Ercolano arcisepolto due e più volte. Nello scovrirne alcune parti i moderni, si son trovate lastricate per le vie con pietre di lava Vulcanica; e fabbricate con tufo in molte parti; e in pietra Vulcanica ancora. Vale a dire che con fondamento di ragion sufficiente, avuto riguardo alle difficoltà di trasporto degli antichi, ed alla proprietà del monte Ignivomo, detto Vesèvo; o Vesuvio: quelle pietre delle fabbriche e dei lastrici delle vie avevano dovute essere già state vomitate prima e da grandissimo numero di secoli per trovarsi colà adopera-

te; e si vedono cousumate da lunghissimo uso. Laonde per venire, dallo stato di liquidità ignea, allo stato frigido e solido, e quindi all' uso, e da quello al consumo: la eruzione fattane doveva essere di molti secoli anteriore all' ultima forse, sepoltura avuta. Vogliamo inferirne che da tempo immemorabile quei vomiti vulcanici esistono. E non è un fatto nuovo, nè un fatto trascurabile questo, come vedremo fra breve. Osserveremo d' altronde che le favole antiche sono, per chi sa penetrare nello spirito loro, grande ammaestramento. La guerra dei Giganti, i Ciclopi, Vulcano, il Mongibello, le porte d' Averno, i Campi Flegrei, i ruderi di mura Ciclopiche devolute ai Pelasgi; pongono in avvertenza dell' estrema antichità del Fenomeno Vulcanico. Sicchè possiamo con certezza dire che fin dai tempi antistorici; prima insomma che l'origine della Civiltà dei popoli avesse principio, i Vulcani or quà or la vivevano sulla terra. Ciò non vuol dire che noi volessimo desumerne che l' origine del Vesuvio salga fino ai tempi antistorici. Potrebbe essere. Ma a suo tempo vedremo nelle nostre ricerche che forse siamo di diversa opinione. E parliamo in generale dei Vulcani. A rigore di termine questa parola essendo una variazione del nome del Favoloso Dio dalle Costruzioni fulminee di Giove, il Dio Vulcano; darebbe ingranaggio agli archeologi, agli storici ed ai Filologi di venire in soccorso del Naturalista o meteorologista nella disquisizione dell' origine o comparsa dei vulcani sulla terra. Ma non potendo, nè desiderando dar tale estensione a questo nostro lavoretto; dobbiamo restringere le nostre idee in una cerchia più breve; e venir difilati al nostro assunto. Possiamo noi con asseverante esattezza, o matematicamente dire: « L'origine dei Vulcani è tale ?... o tal altra ?...» Felice l'uomo quando avesse potuto oggidì asseverarlo, a mò delle verità della Geometria come ad esempio le proprietà dei triangoli simili; o il quadrato fatto sul ipotenusa d' un triangolo rettangolo. E non si può, che per argomentazione tratta su d' un numero più o meno grande di fatti; e più o meno esattamente osservati o estimati o analizzati, desumere la probabile origine di essi vulcani. Infatti veduto; o potuto con più o meno sicurtà affermare allo spirito umano il quando e il come si ersero queste ingenti e mostruose masse ignivome: si potrebbe definire la loro natura e quindi tentar cosa a guarentirsi dagli enormi loro malefizi. Ma qui è appunto che sta il forte della Quistione, ed il più vitale delle lucubrazioni dei dotti « *la loro origine* ». Ma prima d' inoltrarci nell'esame di tal punto, e delle sue conseguenze; essendo i Vulcani delle Montagne; troviamo necessario dare un rapido sguardo all'origine della terra: ed a quella dei monti e delle materie sotterranee; per potere stabilire dei criterii positivi sui quali seriamente argomentare.

§. II.

Idee Cosmiche e Telluriche.

Varie sono le opinioni della formazione dei monti. Chi le vuole per sovraimposizione successiva di strati, e chi le trova per sollevazione prodotta dal fuoco centrale della terra; la cui origine ignea non può più disconfessarsi. E qui diamo direttamente un urto di fronte ad una quistione Cosmica. Quistione che degnamente vorrebbe esser trattata; e allargherebbe anch'essa la vastità della trattazione dimodo che non una Memoria, ma uno strenuo lavoro richiederebbe dalle forze scarsissime nostre. Eviteremo noi questa quistione?... Possiamo trasandarla?... Confessiamo di no! Ma possiamo ampiamente noi discuterla? Esporla?.. Confessiamo di no, almeno a priori e con quella ampiezza con cui meriterebbe esser fatta. Dunque son due quistioni, la storica e la Cosmica, che si compenetrano: entrambe necessarie, entrambe di strenua fatica, entrambe non trascurabili al nostro assunto.

Ci proveremo trattar l'una e l'altra, come meglio potremo, con la miglior semplicità possibile, e con la chiarezza e la brevità più convenienti.

Il Gorini recentemente ha presentati splendidi fatti mediante alcuni suoi apparecchi, producendo la sollevazione dei monti, in piccolo; e fin le catene delle montagne: e si può andar con sicurtà a concludere che una delle grandi cause della formazione dei monti sia appunto una sollevazione ignea della materie.

D'altronde v'ha delle sollevazioni che presentano tutti i dati della sovraimposizione di strati avventizii. Ma oltre ciò: Chi pone ben mente alla terra che abitiamo: ai fenomeni dei Corpi celesti: all'ordine del sistema planetario: all'inclinazione dell'orbita della terra rispetto a quella di altri pianeti del nostro sistema planetario: all'inclinazione dell'asse della terra sul piano della sua orbita: alla comparsa delle comete: alle nebulosità di chiome, code, barbe ed altro che le accompagnano: e poi riflettte attento a ciò che il Leverrier scrisse fin dal 1858 sull'origine Cosmica; ai suoi giudiziosi anelli sferici in cui la gran massa del mondo si divise e suddivise: Chi guarda tutto ciò con sereno sguardo e calmo; non può far di manco a considerare che il vero punto di partenza sia appunto quest'ultimo del sistema Leverrier, come principio e fondamento del fatto Originario Naturale. E convenir con noi: » che spezzatisi gli anelli dopo la separazione loro dal corpo igneo centrale; e per l'impulso Originario della rotazione o moto che inindusse nella materia il calorico e l'incendio o viceversa; e gravitando tra loro le parti: certo il moto individuale, regolare per ciascuno, potette anzi dovette, non essere nell'insieme del movimento generale, regolare e concorde, ossia libero per ciascuna nella propria orbita rispetto agli altri. Quindi vi furono degli urti, in corso proprio; avvennero degli spezzamenti dei più fragili contro i meno fragili: degli accentramenti di frantumi, a vicenda tra le

parti urtantisi , e quindi delle aggiunzioni e delle sottraziani di masse, delle fuorviazioni, e delle dispersioni per lo spazio. E consecutivamente, a lunghi intervalli accadendo, questi inciampi nell' ordine universale ; presentarono per gran tempo un disordine. E fatti liberi i corsi, venne l' ordine finalmente delle cose celesti; e libero alla perfine nel suo corso ogni corpo celeste , ora rota intorno al proprio sole, descrivendo la propria orbita, e ritenendo quel verso d' azione, e quella posizione dell' Asse proprio di rotazione, che gli rimase dopo l'ultimo incontro e forse dopo l'ultima trasformazione.

Ragion per la quale possiamo spiegarci le inclinazioni diverse delle orbite dei pianeti tra loro; l'inclinazione dell'asse della terra nel piano dell' orbita ; i varii sensi e le eccentricità delle varie comete; la diversità della loro superficie o faccia che presentano al sole nostro ed a noi. Chè, in ragione della loro enorme distanza da noi e dal sole , i nostri 82,800000 miglia percui distiamo dal sole , divenendo parvità di distanza ; possiamo dirci , rispetto ad esse, vicinissimi al nostro sole. E possiamo desumerne l' esistenza del centro del mondo , quantunque non ancor potuta determinare. E quel, che interessa poi più da vicino a noi son due cose. « 1.° L'origine ignea con le sue conseguenze (fra i possibili); e 2.° che oltre alle montagne formate per sollevazione ignea e per sovraimposizione di strati formati dalle acque ; ci sia probabilissimamente ancora una specie di monti, o pezzi della terra che sono aggiunzioni ; e dei vuoti provvenuti da pezzi della terra saltati via.

E la stessa Luna, satellite della terrà, avrà potuto avere origine da un urto dato alla Terra in istato ancora igneo da qualche altro corpo celeste, meno incandescente onde ne la schiantò e mise fuori; e diede origine ai suoi varii moti proprii intorno alla terra,specialmente all'anomalistico o di caduta continua, che essa fa sulla terra tra gli apsidi suoi.

Ma ponendo da banda cotali considerazioni, che ci menerebbero fuori campo, e che ci porterebbero varie controversie ; mentre tali cose insieme ad altri nostri asserti verrà giorno che ci si darà ragione ; torniamo al nostro precipuo subbietto : *I monti.* Noi dunque ammettiamo tre formazioni montuose. 1.° Quelle per sollevazioni e sono le più generali , e le maggiori per estensioni e per fatti di conseguenza. 2.° Quelle per sovraimposizione — e sono le minori. 3. Alcuni massi o pezzi della terra essere aggiunti , ed appartenuti prima ad altro corpo — E dall' insieme di queste tre cose provvenire quell' intricato contesto che trovasi nella massa della Terra.

Ed ecco come della quistione Cosmica in gran parte abbiamo creduto toccare abbastanza.

Circa la quistione storica diremo che gli storici sono d' accordo a dire (Vedi atto Vannucci, e gli autori citati da lui) che specialmente l'Italia era un complesso di Vulcani consecutivi.

Puossi dalle alpi ai Monti Nettunei , ed alle Isole dei mari che la circondano, in ogni regione trovare il fatto vero ad ogni piè sospinto. E dal Moncenisio al Mongibello , in un continuato sistema

di monti e di pianure, di laghi, e di avanzi di Vulcani spenti, e di Vulcani viventi; ben si può rintracciare all'evidenza il nostro asserto.

Era tutta la terra un Vulcano?... No certamente. Essa è una porzione di quello anello sferico staccato dal sole, donde ebbe origine.

Essa è andata sferoidificandosi colla rotazione, e raffreddandosi; e le materie commiste ebbero una volta a prendere, raffreddamento, posa, solidità, o permanenza di stato rispettivo; e si trovarono allo stato solido, o liquido o gassoso, secondo che il rapporto de proprii elementi costituenti ebbe a comportarlo: E la faccia esterna fu disposta a gemogliare e produrre.

Qui si affacciano varie domande allo spirito. Vogliaci il dire.

Le piante?... Gli animali? L'uomo? L'atmosfera? i mari? i fiumi? Le pioggie? I monti? I venti? I Vulcani? e quando? e come? e donde cominciarono, e perchè?...

Insomma sorge genuina e spontanea la serie delle dimande che la storia fisica terrestre ci può suggerire. Possiamo noi non rispondere al lettore? E possiamo parlargli? Quante idee generali e speciali seco non trascina confuse e stimolanti, l'idea precipua del cominciar della vita della terra? Ma rispondere?.. E come accordarci colla Genesi Ebraica o Biblica? da un lato. E dall'altro come non dilimitare il nostro Campo dell'assunto Vulcanico?... Ma tacendo poi, donde prender la base di partenza delle nostre considerazioni Meteoriche?... Il benigno lettore già vede da sè l'ardua condizione di cose a noi fatta dal Proposito nostro!..... Ma s'egli avrà avuto la pazienza di leggere le memorie precedenti, ed avrà bensì quella d'inoltrarsi in questa: comincerà a vedersi apparir dinanzi un precipno punto di partenza di queste povere cosette, da noi senza forse non ben degnamente trattate: vedrà apparire il concetto informatore, riposto, precipuo, fondamentale; che a mo' di centro ed ipomoclio, sostiene, dà vita, principio, e moto alle varie memorie che formeranno la serie delle quistioni Naturali presenti.

Troviamo opportuno e necessario dire o formolare cotale concetto. E quantunque appaia che ci dilungassimo della logica trattazion del nostro assunto: pure in verità egli è ben volerci in tal modo avvicinare al subbietto, e stringervici fortemente nel più breve tempo possibile. Infatti se noi rispondessimo categoricamente alle dimande dinanzi affacciatesi; ci troveremmo di fronte alla storia naturale della terra; ovvero a formare una *Telluristoria naturale*, la qual cosa è fuori del campo nostro. Ma esponendo quì brevemente il concetto informatore delle nostre quistioni, scinderemo dal nostro assunto, ciò che gli è, per mo' di dire, estraneo; e ci troveremo di fronte allo scopo. Noi abbiamo veduto in ispirito nostro un nesso di fatti concatenati insieme, che nella immensa Fisica della terra, sono collegati strettamente fra loro, quale per causa e quale per effetto d'un medesimo Ente, combinato a concause stabili e perenni; colle quali esso ha relazione.

E partendo da uno e precipuo fatto; dove questo uno e pre-

cipuo incontra le diverse serie di concause, genera diversi fatti, che per la loro diversità di effetti, si sono ritenuti come estranei tra lòro; ma non sono che conseguenze di quello. E, a formolare in espressioni concrete e speciali, questa esposizione generale: diremo che il concetto precipuo informatore è il seguente: « *La pioggia* » *e sue conseguenze sulla faccia della terra*, tanto per l'esterno verso l'esterno; quanto per l'esterno verso l'interno; quanto per l'interno verso l'esterno. In breve. Pioggia, sue conseguenze, e sue attinenze.

L'esatta e profonda cognizione di quel fenomeno, diunita a nozioni di struttura terrestre, e di altre combinazioni sopravvenute; può mettere oggidì al caso l'uomo di schiudere un vastissimo campo nuovo al suo sapere, e al miglioramento fisico e morale proprio: e farlo venire in cognizione positiva, quando che sia, della verità completa di questo Universo.

I fatti, e lo vedremo man man mano, sono legati tra loro in modo che l'uno sviluppa l'altro, e tutti l'insieme, mantenendosi e producendosi consecutivamente. Ora visto il concetto generale informatore, abbiamo di lato gittato un barlume sulla questione dei *Vulcani e dei tremuoti;* ossia vogliamo dire, che dalle piogge prendono origine siffatti fenomeni spaventevoli della Natura. Il forte sta dunque appunto nel dimostrare ad evidenza la verità del nostro assunto: ed eccoci al fondamento della nostra Memoria.

Ponghiamo da banda l'uomo, gli animali le piante, i venti, le parti insomma della Telluristoria, che abbiamo presentate come dimande al principio del funzionar vitale della Terra. Stringiamoci ai Vulcani; e tentiamo di stabilir cose di saldo sì; che possiamo averle innanzi allo spirito nostro ad evideuza.

Raffreddossi la terra dall'esterno verso l'interno: È ragion sufficiente che ce lo dichiara, dietro l'ammessa ipotesi del Leverrier degli anelli sferici staccatisi; delle rotture e dei frazionamenti di questi anelli; della rotazione e dell'arrotondimento di queste parti isolate.

La durata di tal raffreddamento ignorasi, ed ignoransi pure le varie vicissitudini che potettero coadiuvare questo raffreddamento. Si potrà ciò desumere da varii fatti: ma per ora non ci riguarda.

Le varie materie commiste presero posa, e solidità: e stettero come si andarono per loro gravitazione, a situare.

È sotto questo punto di vista; ovvero è a questo stadio di cose, che facciamo ricorso, per prendere il punto nostro di partenza.

Tutto si trovò al posto a sè sortito.

La materie inerte, senza una causa, non perde la sua azione pre concepita. Se le materie quindi presero moto, e poi lo perdettero; bisogna che guardiamo all'istante del loro equilibrio per rintracciare chi sia che glielo ridona. Che sotto (o dentro) la terra le materie sieno ferme; è tanto assiomatico per quanto, cavando le miniere diverse, il fatto è evidente ed assiomatico; cioè che *la*

materie posa : dunque le materie diverse posarono. Ci si dimanderà : 1.° Tutte posarono ?... E noi rispondiamo del si, per tutto ciò che era parte solida, mettallica, metalloidica, e solidificantesi: del no pei gaz permanenti e pei liquidi.

2.° Ed il fuoco centrale, o vogliamo dire il nucleo igneo interno della terra; a quali funzioni ando obbedendo? Lo stato liquido suo, la rotazione intorno l' asse della terra, e intorno al sole; costrinsero questo liquido, (come è facile dimostrare per le leggi di statica e di dinamica) a disporsi in senso sferico; e lentamente andar disponendosi al raffreddamento successivo di involucro in involucro finverso il centro.

3.° Si potette dare per avventura che i Vulcani prendessero origine da questo fuoco, e che fin da principio della vita terrestre, anche prima di raffreddarsi, o insomma, quando si costituì individuo separato la terra, avessero essi presa la loro origine ed esistenza ? Rispondiamo di no per le ragioni seguenti.

Tendendo al centro della propria massa individuale la materia liquida ed infocata; doveva abbandonare la faccia esterna e concorrere sfericamente intorno a questo centro : altrimenti era impossibile l' arrotondimento del Corpo.

Che se poi concorso a formar la sferoidicità della terra, per effetto della forza d'inerzia, nella rotazione; si fosse manifestato il fenomeno della forza centrifuga: allora si sarebbe scrostato tutto intero un involucro sferoidico, e non avrebbe lasciato uscire solo un (diciam così) zampillo o vari di essi. Tanto più che essendo ignea l' origine di tutti i Corpi, e qnella della terra; non v'era ragion sufficiente per la quale supporre che non uniformemente si raffreddasse intorno al centro la terra, e per consecutivi involucri sferoidici.

Per le quali cose conchiuderemo che l' esistenza dei Vulcani trae sua origiue in un epoca posteriore al raffreddamento, ed alla presa di equilibrio delle materie commiste nelle viscere della terra.

Vogliamo con ciò dire che la terra, prima si raffreddò e prese equilibrio nello interno della sua contestura; e dopo un tempo che noi ignoriamo, e che per ora non sappiamo desumere ancora; principiarono a metter capo fuori i Vulcani.

Forse verremo a tal punto di disamina che un dì l' uomo, a forza di considerazioni serie e calme; potrà, con grande approssimazione al vero, assegnare il *quando* della Comparsa dei Vulcani sulla terra. E quel che per ora ne sembra positivamente stabilito è appunto « ch' essi non potettero *Cominciare ad esistere*, se non « dopo il raffreddamento della terra » o vogliamo dire dopo la presa di stabilità ed equilibrio della individualità del Corpo della Terra.

Ed eccoci introdotti nel Fenomeno Vulcanico o d' azione Erompitrice o Eruttoria o eruttiva d' essi; la quale azione, discutendo con serenità e calma, donde potesse mai derivare, ei potrà guidare a rintracciare la Genesi dei Vulcani che noi prendiamo ad esaminare.

Solo troviamo necessario aggiungere in questi preliminari, qualche idea sulla contestura interna che in generale ebbe a prodursi nella terra al suo raffreddamento.

In primo luogo nella rimescolazione delle materie allo stato in candescente, ciò che era di maggior gravità specifica venne più giù verso il Centro: e nel tramestio, vi furono anche compresi dei corpi liqnidi che in forma di gaz o di vapore, col calorico produssero delle bolle; e col raffreddamento, evaporandosi per spiragli, e condensandosi, lasciaron dei vuoti producendo dei sollevamenti primitivi nella Crosta della terra, più o meno grandi, estesi e diversi, ai quali è dato il nome di montagne, e catene di monti primitive. Vi dovettero essere molti di tali vuoti in principio: e gli sprofondamenti dei suoli, e gli abbassamenti loro, spesso verificati e citati nelle storie antiche; diquivi ebbero fondamentale origine.

In 2.º luogo. Nelle montagne poi prodotte per sovraimposizione; questi vuoti non ponno esistere; e troviamo superfluo il dir di più; che ce ne appelliamo alla ragion sufficiente.

Che se dessa non bastasse; si potrebbe osservare che: La consumazione di altre grandi masse, avendo portato altrove siffatte materie, esse andarono a collocarsi consecutivamente le une sulle altre: e se vi fosse stato vuoto, si sarebbe riempito.

Della terza specie di Monti, per aggiunzione, come abbiamo cennato dinanzi, non è da discorrere sui vuoti: essi avrebbero schiacciate le volte dei vuoti sottostanti; e li avrebbero fatti sparire; per lo meno, diminuire di modo che coll'andar dei secoli sarebbero pure spariti.

In 3.º Luogo rimasero tramestate le varie materie per natura differenti come varii sciami di pasta, in una sola e medesima contestura.

Da questa confusione, o disordinata disposizione di cose, fu costituita la prima struttura o contestura della terra. E questa condizione generale delle cose era necessario, prima di inoltrarci, riconoscere come impreteribile. E benchè non difinibile ed assegnabile nei suoi elementi, ossia nelle sue parti singole e speciali, di distribuzione; pure lo spirito umano le intravede, e le riconosce positivamente.

§. III.

Avvenimenti di prima vitalità terrestre.

Le prime cose che potettero nel raffreddamento della Crosta della terra avvenire nell'esterno spazio e circostante, furono: La formazione dell'Atmosfera Terrestre, e le prime condensazioni dei vapori; che poi man mano disponendosi, e cadendo sulla terra sotto forma liquida; diedero le prime piogge, e le masse di liquido detto acqua; le cui successive vicissitudini o alternative, di evaporazione o salita, e condenzazioni o caduta, rese permeata e matura la prima faccia della terra, ove prestossi, per la vegetazione.

E c' introdurremmo , così analizzando, nella origine della vegetazione , dei mari dei fiumi e delle variazioni della faccia esterna della Terra ; se non ci fermassimo opportunamente a ciò che più ci può stringere ed interessare. Vogliamo dire che bisogna fermarci a considerare l'azione che ebbe l'acqua piovente sulla crosta della terra , nelle successive riprese di sua manifestazione. Essa dunque ebbe a fare delle permeazioni ovvero infiltrazioni nella crosta, la quale a poco a poco se le andò assorbendo Quindi le infiltrazioni o gli assorbimenti d' acqua ; che, permeando attraverso gli strati della superficie della terra , penetrarono tra le croste successive raffreddate , parte restando assorbite in essa , e parte percolando nei meati, che per la propria pressione , o che per lo screpolamento del raffreddamento, si aprirono; giunsero di strato in istrato , di fondo in fondo , in depositi sotterranei ; formando delle stalattiti (come l' alabastro) o dei liquidi varii (come discorreremo in appresso); ma che dettero origine alle acque sotterranee , generalmente riconosciute di esistere. E delle quali , se per le cose dette da molti , non fossero sufficientemente riconosciute ; potremmo ben rintracciarne l'esistenza ; sì perchè spesso perforando i monti , o esplorando le miniere si è avuto lo sbocco di vene amplissime d' acque che hanno sommersi i lavoratori ; e sì perchè le fonti di acque varie , e semplici e composte e fredde e calde e insomma di varie qualità come la ferrata, la solfurea , l' acidossalica ec: e che in varie regioni della terra s' incontrano variamente distribuite e composte; e di cui il passaggio attraverso di banchi di solfo , di ferro , e di altra materia non può dinegarsi ; presentano una ignota origine di corso ; e quindi acque sotterranee addimandasi in generale ; o acque termo-minerali.

Poste siffatte cose d' introduzione , moviamo cauti e sicuri alla disamina del fuoco che eruttano una quantità di monti sulla faccia della terra.

CAPITOLO II.

Delle Eruzioni Ignee.

ARTICOLO 1.°

Ipotesi del Fuoco Centrale.

Che vi siano monti sulla terra , i quali eruttano fiamme , materie ardenti , fumo , cenere , e talvolta acque bollenti ; è cosa tanto vera ed assiomaticamente riconosciuta vera, che alcuno, per fior di senno che abbia , non lo ignora , nè mette in dubbio: essendochè il fatto è tradizionalmente conosciuto e risaputo: storicamente ed autorevolmente narrato : dai nostri sensi col fatto esaminato : e scientificamente dall' analisi dei luoghi e dei materiali eruttati ; dimostrato. E sopra ogni cosa poi che ve n' ha in Europa , ed in America tale dovizie , e sopratutto in questa nostra

Italia presentemente ardenti e funzionanti; che è di coscienza universale il fatto.

Troverà forse superflua il lettore una tale dichiarazione, ma alcuni nostri motivi per brevità taciuti ci hanno indotti a farla. E base del nostro dire è appunto che: Esistono sulla terra Montagne tali, che di tempo in tempo, con amorfo periodare e con varietà immensa d' effetti e di apparíscenze; eruttano materie infiammate, liquide, solide, cineree, fumiganti, e mefitiche; e talvolta acque bollenti ed acque minerali.

Posto questo fatto, che eccita interesse e curiosità in generale; e che dà soggetto di studio a molti uomini: cerchiamo di sapere, donde, come e perchè avvengano tali eruzioni, accompagnate spesso da reboati, e scoppi; da tremori, disparizioni e fendimenti di suolo in abbissi; le quali cose mettono in ispavento le popolazioni circostanti a quei luoghi; e spesso le seppelliscono o sommergono in estreme ruine.

Ecco il problema che si pone innanzi, in questa memoria; e che pure urge risolvere, per indomabile che voglia mostrarsi all' umano sapere.

Le eruzioni costano di materiali tali, che quando si sono raffreddati e induriti; si trovano essere di quelli, che le esplotazioni delle miniere dichiarano esistere sparsi in filoni, strati, banchi, e commistione varia nelle viscere della terra.

Tali materie vengono su per le cime di questi monti, con uno slancio e con un getto variamente intenso, con un respiro tra i conati consecutivi, a mò del getto d' una tromba premente, o d' un sifone, dall'un dei capi variamente alimentato d' azione, e con direzioni diverse e svariate: e discendendo per le chine o fianchi di tali monti; corrono pei fondi delle sottoposte vallate, e le riempiono.

La materie è inerte: e una *Forza animatrice* deve esistere perchè essa si metta in moto; e non lo perde, se non per cause novelle distruggitrici della forza concepita da prima.

Qual' è mai questa Suprema causa, che ne presenta siffatti fenomeni?

È dessa una sola? È una serie di cause concomitanti?... È accidentale; o costante e periodica?... È in comunicazione con tutti gli sbocchi di tali eruzioni; o per ciascun vulcano è a parte?...

E come avviene l'intermittenza disuguale o amorfa di tempi, in ogni suo avverarsi?...

E perchè è mai si vario lo getto o slancio, come respiro d' un mostro nascosto; che or con l' elasso d'una battuta di polso umano, ed or con molte; getta per vario verso le materie incandescenti? E perchè or di quà, or di là, con continua azione in ciascun verso, erompe e slancia?... E perchè tanta diversità di materie con amorfo ordine, o disordine, si versa di fuori?...

È acceso il fuoco nell'interno; o pure s'accende all'aria?... E se accendesi nell' interno; come e chi fornisce l' ossigene necessario alla combustione?... E se accendesi all' aria, qual' è la forza che move e slancia le materie a quel modo?... E quella forma costan-

te, che prende la cima del monte Ignivomo, detta *Cratere*, formato a mò di tubo da fornello, o da tiraggio ?... donde provviene ? E quegli scoppi ?... e quei roboati, e la globuliforme liquida pasta che ascende sulla base dei *Crateri* ? donde, come, perchè ? E le commozioni del suolo ? e prima e nell'atto dell'eruzione ? E i fenomeni elettrici e magnetici che li accompagnano ?... Insomma ecco una serie di domande gravi, semplici e impreteribili che lo spettatore animoso fa a sè e fa altrui, in presenza dello spettacolo tremendo.

Ora di questi fatti con l'acquiescenza quasi che generale; se ne è voluta attribuire la Causa al fuoco centrale della terra in varii modi. Il quale fuoco messosi in moto, si fa strada attraverso gli strati diversi della terra, e getta alla superficie, fusa e confusa, ogni materia che incontra nel suo cammino; con una velocità enorme dovuta allo elaterio del calorico suo.

Senza voler riandare tutto ciò, che nei libri di questo proposito è detto; noi prenderemo atto solamente del principio *motore* in discorso, per farne a priori la seguente discussione: « Se possa o no il fuoco centrale (che si argomenta esistere nel centro della terra, ma che non è stato a rigor matematico dimostrato tuttora esistere davvero) generare i fenomeni in discorso, e darci spiegazione di ogni sua manifestazione ».

Imperò che una ipotesi per essere giusta, non solo deve spiegare il principal fenomeno, ma tutti quelli che lo accompagnano, e bensì quelli che potrebbero accadere, ed esser prevedibili; senza che alcuno resti mai escluso da essa.

Per la qual cosa cominciamo dal discutere, se potesse mai essere il fuoco centrale il vero motore di queste materie ignee; come è opinione generale e comune: e dalla quale infin delle fini, sino ad ora nulla si è prodotto di utile; e il pubblico dei naturalisti pare che non voglia restarsene più a lungo acquiescente.

Il fuoco centrale, ovvero il nucleo incandescente della Terra non ancora raffreddato, esiste veramente? Gli osservatori, e coloro che trattano le mine, lo giudicano, per effetto di aver trovato ad una certa distanza, dalla faccia della terra, introducendosi verso il centro, un calorico sempre crescente e che ha fatto abbandonare i lavori, essendosi manifestato alla temperatura quasi dell'acqua bollente.

Pare che questo fenomeno congiunto a quello, che abbiamo assunto di trattare, delle eruzioni Vulcaniche; abbia stabilito il fondamento del criterio, per lo quale, l'ipotesi del fuoco centrale in moto sia una ipotesi giusta e tale da ritenersi come verità dimostrata: e se ne argomenta per la germinazione delle piante e della vita organica in generale; tanto, che credesi la Luna *improduttiva*, per essere un *Corpo raffreddato*. Insomma il lettore coscienzioso, senza costringerci a fare una lunga esposizione sulla ipotesi cennata; può concederci licenza di tralasciar la discussione della sua esistenza; e seguitarci nelle sole considerazioni che siamo per esporgli qui in prosieguo.

Supponiamo che il fuoco centrale esista: e vediamo l'azione propria sua quale potrebbe essere, per produrre il Mirabile insieme delle Eruzioni Vulcaniche, in tutti i loro svariati fenomeni e le loro apparíscenze.

Il fuoco Centrale, esistendo; sarebbe una forza costante, di costante effetto, di costante moto, di costante manifestazione; essendo una Causa Costante; vale a dire di costante e perenne azione, determinata e continua. Esso avendosi procacciati varii spiragli, attraverso la crosta freddata della terra, (ammesso pure che accidentali o locali cagioni avessergli impedito di aprirseli contemporaneamente tutti); una volta aperti detti spiragli o Vulcani, funzionerebbero contemporaneamente tutti, o almeno con lieve divario di principiar di funzione; ma sempre tutti insieme arriverebbero a funzionar sulla terra. Della qual cosa facendosi ad appellarne gli storici passati e presenti, gli osservatori tutti, di tutte le regioni terrestri; possiamo esser sicuri che nulla di ciò si trova: ed in Italia istessa, dal Vesuvio e dal Mongibello, non che dalle Isole Eolie, si dovrebbe avere dichiarazione di tal fatto.

Ma ci si potrebbe bene obbiettare; che, bisogna dimostrare il perchè, essendo il fuoco centrale il motore, ed apertisi varii spiragli, esso funzionerebbe contemporaneamente in tutti. E noi risponderemo che bisogna prima vedere il come e il perchè questo fuoco centrale potrebbe dare siffatte escrescenze e movimenti; e dalla natura di sua azione venir trattando il resto.

E prima d'ogni altro consideremo come possibile il suo funzionare a caso or quà or là; e con un passo indietro venire ad esaminare il periodare amorfo di questa sua azione o escrescenza.

Che essa sia amorfa è ragione comune e risaputissima; chè non v'è tempo riconosciuto o periodo, neppure per approssimazione, in cui sogliono accader le eruzioni. Dunque l'azione non è periodica costante; altrimenti da tanti e tanti secoli della loro conosciuta esistenza, se ne sarebbe accorto l'uomo: come l'ignaro agricoltore, senza saper come e perchè spuntino e maturino i ricolti ed i frutti dopo la semina e la piantagione; egli ne sa le epoche e i tempi diversi. E si sarebbe conosciuto anche questo; o almeno fra limiti certi, od incerti pure.

Prima ragione dunque, che ci mette in sospetto dell'essere Motore d'Eruzioni il fuoco centrale, è appunto che una causa costante possa generare effetti non costanti. In secondo luogo, che una causa generale possa recare effetti speciali, e non generali.

Posto ciò cominciamo a vedere come o perchè questo Fuoco Centrale potrebbe venire alterato di modo, ch'esso fosse obbligato a dare in escandescenze.

Desso è materie inerte; e senza una causa di moto, non potrebbe lasciare di eseguire quello cui da principio è stato obbligato di fare.

Or se il fuoco centrale della terra è la stessa materia della terra tutta; di cui una parte è andata raffreddandosi e consolidandosi: essa parte sarà, per natural disposizione assiomatica, tendente ad

andar coagulandosi, raffreddandosi e consolidandosi attorno al centro della terra. Ed è assiomatico. Or per ischizzar fuori, aprirsi dei varchi, e rovesciarsi sulla faccia della terra; è evidente che dovrebbe lasciare il moto centripeto o di gravitazione, e prender l'opposto che è quello centrifugo o di Eruzione. È quindi evidente che dovrebbe esservi una forza, che dovrebbe togliergli la velocità preconcepita ed infondervene una diametralmente opposta. Quale potrebbe essere questa Causa ? o Forza?

Esaminiamo — La terra sta: La legge di gravitazione universale e conosciuta, la mette in moto. Nessun corpo delle miriadi che vediamo, la tocca: il loro effetto è vicendevole e lontano: quindi da Cause esterne nulla ci cade sotto i sensi, e nulla avvisa la nostra ragione che possa rendere comosso quel fuoco. Ben vi potrebbe essere causa interna, inerente a sè stesso o pel calorico proprio, o pel moto proprio suo; giacchè se volessimo attribuire all'azione calorifica o luminosa, oltre la gravitante del Sole sulla terra; troveremmo, che, oltre a pochi metri sotto la faccia della terra, quell'azione è spenta o pressochè virtuale; e non potrebbe una causa, virtuale tutta al più (se pur non ispenta) generare una forza attuale, e tanto strenua. Dunque ridottici a questo, cioè; che se in escandescenza il fuoco centrale è costretto di andare; egli è giuocoforza che in sè stesso fosse la cagione; ed in sè stesso trovarla.

Egli è troppo vero, per esempio, che la gravitazione vicendevole tra la luna e la terra, genera la caduta della Luna sulla terra ed il movimento anomalistico della Luna; ossia il ravvicinamento, e la elongazione. Ma la luna, gravitando e rotando, acquista un moto sempre più vivo di traslazione a misura che s'avvicina alla terra. Il qual moto originando aumento nella forza centrifuga per l'inerzia della materie, giunge a tale che la stessa velocità di caduta la porta a scappar fuori per la tangente della rotazione, e dare la elongazione; e quindi vedersi la luna muovere fra due apsidi, il Perigèo e l'Apogèo. Ed essere la stessa gravitazione che dia i due oppositi movimenti. Ma a noi non sembra che così potesse anche avvenire pel nucleo ipotetico ardente della terra al suo centro. Infatti tornando alle Cause di sè proprio, come dicevamo: può darsi che o lo stesso moto proprio di tal nucleo, o lo stesso calorico, e sue derivazioni; potessero essere cagione di tanto. Esaminiamo il moto.

Desso è di due modi, il rotatorio intorno al Sole o di translazione, o annuale; ed il rotatorio intorno all'asse della terra, o moto diurno.

Gli altri moti di oscillazione e di abberrazione sono, tanto lievi, che al centro si ponno ritenere per inapprezzabili.

Ora il moto di translazione è tale da poter indurre una forza centrifuga, così significante ?...

E messo ancora che potesse essere una causa efficiente; essa sarebbe costante, ed a capo di un tempo T, *costantemente* manifestarsi. E quì ne valga la ragion sufficiente di paragonare su di un raggio della terra a varie distanze, partendo dal centro, le varie in-

tensità di forza centrifuga provveniente da questo moto. Sensibilissima sarebbe e calcolabile la forza Centrifuga all'estremo esterno di tal raggio ed anche quella ad un mezzo, a due terzi, un terzo pure, un quarto, un ottavo dal centro: e avuto riguardo alle densità delle materie; sarebbe agevole calcolare approssimativamente la quantità di moto della forza centrifuga. Or tal forza a varie distanze dal centro si troverebbe tanta scarsa cosa, da non potersi giammai accettare per causa di eruzione di esso fuoco. E tutto al più, ritenendola pur come elemento coattivante la detta eruzione; rimarrebbe sempre la quistione della costante manifestazione che non esiste affatto. Ma tanto per la sua intensità, quanto per la costanza di sua azione; si riconosce non essere possibile di dare ad essa il titolo di causa principale produttiva.

Vedremo di qui a poco come si annulla la concomitazione di questa supposta concausa. Ora ci basti affermare questo: e tener presente la costante manifestazione che ci dovrebbe dare, ossia la costanza di periodicità.

Il secondo moto è quello Rotatorio intorno all'asse.

La terra in 24 ore (più o meno alquanti minuti, come è detto in Astronomia *del giorno vero o solare*) compie un giro intorno all'asse suo.

Sicchè il suo raggio (in numeri interi preso) essendo di miglia italiane 34 37; ne risulta che ogni punto del suo Equatore in 24 ore percorre miglia italiane 10796 (1). Ed in 1 ora percorre il 24° di questo; cioè miglia 449, 833; che in numeri interi diremo 450 miglia. Ed in un minuto primo percorre miglia 7,50.

Riducendo questo in metri, si ha che ogni miglio italiano è di metri 1851, 85; quindi miglia 7, 50 equivalgono a metri 13053,875; che in numeri interi sono 13054 — (metri). Quindi si percorrerà in un minuto secondo 217, 566; e per brevità = 218 metri.

Ora supposto, al massimo, essere il raggio del nucleo igneo della Terra, metà di quello di tutta la terra; esso sarebbe di miglia 1718, 50 che diremo 1719.

E la circonferenza corrispondente alla precedente sarebbe di miglia 5399, 38; descritta in 24 ore; vale a dire in un'ora, si descrivono miglia 224, 974 che porremo a 225.

In un minuto primo sarebbero percorse miglia 3, 75; che ridotti in metri sono 6944, 34; ed in un minuto secondo si percorrerebbero metri 115, 75.

Posti questi dati, per trovare la forza centrifuga prodotta da questa velocità; si potrà ricorrere alla nota formola di Meccanica.

F . . . . forza centrifuga.
U . . . . velocità.
R . . . . il Raggio.

Sarà $$F = \frac{U^2}{R} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (A)$$

(1) Essendo eguale ad 1 il raggio d'un cerchio; la sua circonferenza è di 3, 141: quindi pel raggio 3437, sarà, trovando il quarto della proporzione, 10796. — **Nota dell'Autore.**

Ora U nel nostro caso è appunto la velocità per ogni secondo, all'estremo del raggio del nucleo igneo terrestre; cioè di metri 115, 75 che possiamo porre anche 116 per brevità: ed avere nella formola (A).

$$\frac{U^2}{R} = \frac{(116)^2}{R}$$

R = 1719 miglia, ridotto in metri sarà R = 3183330,15:

cioè: $\frac{U^2}{R} = \frac{(116)^2}{3183330}$ trascurando la frazione decimale,

e si avrà $\frac{U^2}{R} = \frac{13456}{3183330}$

Per esser brevi e ad un colpo d'occhio veder la bisogna, semplificheremo le espressioni di U^2 e di R, trasportando in unità Chilometriche, le unità metriche, e trascurando le frazioni,

U^2 si potrebbe ritenere per Kilometri 13, 50 ed R per Kilometri 3183,33

e più brevemente

$$\frac{U^2}{R} = \frac{13}{3183} \text{ (Kil.)}$$

ed il rapporto tra queste due quantità rappresenta la forza centrifuga ad ogni secondo; cioè la velocità con cui scapperebbe per la tangente la materie, se fosse libera a sè stessa.

Ora il rapporto tra 13, e 3183 (Kilometri) è lo stesso che tra, 13 metri, e Kilometri 3, 183;

quindi $\frac{13}{3183}$ essendo uguale a 0,004; riferitosi all'unità di misura: si vede chiaro che in 1 secondo la forza centrifuga sarebbe di 4 millimetri a secondo.

Le quali tutte cose dimostrano la parvità di materie assoluta.

Or se un moto sì lento potesse mai essere cagione principale, da avere quegli effetti che si hanno in una eruzione; desideriamo lasciarlo pensare al benigno lettore.

Ben si potrebbe obbiettarci, che coll'accumularsi della velocità per questo moto e per l'altro di translazione, entrambi deboli; potrebbesi, a capo di tempo, generare dei conati di gran velocità che scatterebbe.

Ma noi osserveremo a questa (che diremmo persistenza); che bene starebbe: ma le cause del moto essendo costanti, e costante il moto; si dovrebbe avere costanza di effetti nella loro periodica manifestazione, cioè che a capo di un numero N di rotazioni annue e di un numero N' di rotazioni diurne; si avrebbe un dato effetto, sopratutto costante di periodicità di tempo.

Poi: dovrebbe presentare una costante direzione nel moto del fuoco, cioè sempre per un verso. E dovrebbe essere costante il getto della infiammata materia, e non già a respiro più o meno lento, più o meno accelerato, e tale che sembra un sifone (come

lo vediamo) agitato da un impulso incostante che vi sospinga di sotto. Il moto dovrebbe essere sempre verso il parallello all'Equatore, ed in senso opposto della rotazione della terra. Il fuoco Vulcanico dovrebbe solo verso l'Equatore esistere, e non verso i poli: mentre l' Ecla in Islanda e altri Vulcani verso il polo artico e verso il polo antartico, darebbero soggetto a ipotesi e subvariazioni d' ipotesi senza numero e sempre più complicanti le idee.

Inoltre l' aumento di velocità in un liquido si sa per la idromeccanica che porta ritardamento nel suo moto di rotazione. Sicchè è a dedurne che l'effetto delle due rotazioni, producendo una forza centrifuga; allorchè qnesta aumenta l' impulso delle parti di supremo livello: questo aumento stesso accumnlandosi, produce nella massa un ritardamento; e ristabilisce l' equilibrio.

Dal fin quì detto possiamo già argomentare che la Ipotesi del *fuoco Centrale* comincia a vacillare seriamente. Ora ci avvicineremo sempre più al suo annullamento totale. E prenderemo in disamina quale altra ragione propria potrebbe presentare, come causa efficiente Vulcanica, il *Fuoco Centrale*.

L' altra sarebbe pel Calorico proprio e la propria dilatazione. Se crescesse col moto indottovi dalle due rotazioni; si sarebbe aperta la via allo sfogo nella sezione più debole della terra. E quantunque la sollevazione delle Montagne abbia origine in gran parte dal Calorico; pure i Vulcani spesso si sono spenti; o almeno hanno taciuto; e spesso sono crollate le smisurate pareti dei loro monti. E in alcuni sono rimasti dei laghi, ed in alcuni i monti hanno taciuto da lunghi secoli ed è rimasto un tasso di lapillo o di tufo con caverne. Esempio troviamo nell' Epomeo ad Ischia; nell'Echia a Napoli; nel monte nuovo a Pozzuoli ecc. i quali dicono il fatto di un getto Vulcanico abbandonato; e fanno serio contrasto a queste premesse: e la contradizione è manifesta. Ma quel che più convincerà speriamo è che; se il fnoco Centrale si fosse aperte queste vie, in quei Vulcani crollati, come a Pozzuoli e in tutti i laghi, che conosciamo derivati da antichi Vulcani crollati: la via, il varco, lo spiraglio che s' era qnel fuoco aperto, lo avrebbe dovuto (come causa costante egli è) costantemente mantenere. Nè valga opporre che i materiali crollati ostruiscangli la via: esso avrebbe, come prima, sollevate le parti a forma di monte di bel nuovo, e come prima; o pure, gettatele via; e fatto avrebbe rimanere l'imbuto (eruttante materia ignea) libero; e non mai la conca ripiena d' acqua o di materia ripullulante diverse subblimazioni come solfo ecc.

Or volendo prendere in esame la quistione del calorico generante elettricità; e quindi calore di bel nuovo e fusione: dovremmo far ricorso ad astruserie immense, o ad immaginosità così lontane dal nostro possibile; da confondere tutte le menti addirittura. Se il calorico Centrale per effetto elettrico si movesse a dar le eruzioni; questa elettricità dovrebbe essere o conseguenza di sè stesso il calore, o indotta da altre cagioni esterne:

Indotto da altre cause esterne non vediamo il come, o il perchè.

Supporre ignoti Fenomeni e intrecciarli per vaghezza di verosimiglianza poetica, e per amenità di ricreazioni fantastiche; sarebbe forse possibile *altrove o altrui;* ma nè il *caso nostro*, nè la sana critica e fredda potrebbero accettarlo.

Chi influenzerebbe di elettricità la terra ? Il Sole ? Il solo Sole lo potrebbe per effetto del suo calorico. Or questi effetti elettrici, calorifici, luminosi dall' esterno, non vanno di là di poco spazio sotto della faccia esterna della terra: E si sa l'Elettricità che si raccoglie alla superficie dei corpi.

E finchè non ci sarà dimostrato ad evidenza esistere questa azione solare, ed essere di tensione e capacità tanto enorme: noi ci sentiamo sempre nel più giusto dritto di non ammetterla che tra le quistioni immaginarie; o tutto al più che, se effetti esse possano avere; di tal piccolo valore potranno essere che noi li riteniamo trascurabili. Ma checchè ne fossero le cause esterne o le interne, di moto, calorico, elettricità o altro, a cui si vorrebbe ascrivere la causa efficiente delle eruzioni Vulcaniche per parte del fuoco centrale; rimarrebbe in prova dell'insufficienza di tale ipotesi, quella della costanza di manifestazione, per tempo, durata, senso d'azione, verso; e insomma tutta la serie di quelle domande che abbiamo segnate al principio di questo 2.° articolo; le quali, rimarrebbero, come stanno, nello ignoto, e nell' insoluto. E aggiungeremo bensì che, dopo tanti secoli di secoli; le materie eruttate nei tempi moderni, dovrebbero presentare almeno il fenomeno impreteribile della gravità specifica ognor crescente in esse, di epoche in epoche: stante che, per lento che sia e lentissimo il raffreddamento del nucleo igneo interno terrestre; il raffreddamento deve esserci e consecutivo; e le materie più gravi si troverebbero sotto, e ora verrebbero ad esser lanciate fuora. La qualcosa in effetto non vediamo. E i materiali commisti ci stanno qui presenti (dal Vesuvio); e dimostrano che la commistione loro ha di costante una cosa; cioè *la varietà immensa delle materie eruttate*, le quali appartengono a varie stratificazioni successive del globo terrestre, mescolate insieme.

Nè valga il dire che le sono incontrate per via dal fuoco centrale. Il getto igneo, se fosse del fuoco centrale; descriverebbe una traiettoria parabolica a doppia curvatura e costante. E se per un dato tempo, e numero d' eruzioni era tra le possibili cose incontrare varie stratificazioni: col correr dei secoli queste sarebbero già evacuate. Nè si può supporre, a meno che non si voglia lasciar da parte ogni senso retto, che le varie statificazioni consecutive facciano delle rotazioni, e controrotazioni e viaggi nell' interno della terra, o che vi vadano a zonzo erranti per vario verso.

E tutto porta con fondata ragione a conchiudere che: *causa vera e positiva delle Eruzioni Vulcaniche* non può essere il fuoco Centrale.

Che questo fuoco, ritenuto per vero e provveniente da argomentazioni, è una sub-argomentazione in sostanza; e potrebbe anche essere oggidì molto problematica la sua esistenza. O per lo meno

il *gran calorico*, trovato scendendo giù verso il centro della terra, potrebbe provvenire in quei siti da altre cagioni, che non sia questo supposto fuoco centrale. Nè tampoco poi, per quel che diremo in prosieguo, può esser necessaria la sua esistenza per la produzione delle montagne per sollevamento; e per il fenomeno Vulcanico in discussione.

E, sotto le viscere della terra, ben può accadere un fenomeno igneo, sì generale, che speciale; il quale produca siffatte escrescenze e siffatti fenomeni; senza che questo fuoco Centrale abbia ad essere Ente necessario di esistenza e di cagione.

Speriamo di aver convenevolmente svolto questo principio, e ritenere per rigettata con ragione l'Ipotesi emessa del fuoco Centrale.

Ma se ancor dubbio rimanesse nello spirito del nostro lettore benigno : noi gli faremmo osservare pianamente che: Supposta ignota nel suo modo d' operare la causa alimentatrice dei vulcani e proveniente dal fuoco centrale; dessa sarebbe sempre per necessità di sua origine una causa costante e permanente ; la quale di tratto in tratto si verrebbe a manifestare; e questo intervallo dovrebbe esser costante. Ma noi gli aggiungiamo pure che più cause potessero concorrervi cioè per moto proprio , per calorico e per elettricità: e in qualunque modo finalmente, agendo su di esso nucleo; questo nucleo è di invariabile posizione nell' interno della terra ; e deve per la liquidità sua avere un moto di rotazione intorno all' asse della terra; e il senso d'azione essere quello della rotazione diurna; il qual movimento, crescendo nella sua rotazione, come in tutt' i liquidi ; ritarderebbe sè stesso nel cavo in cui è rinchiuso : e checchè si fosse la causa efficiente a eruttar fuori, la materie inerte, possedendo questo moto rotatorio, lo porterebbe costante con sè nella risultante delle forze che lo spingerebbe fuori dei varchi che si aprirebbe con costanza di direzione , con costanza d' intensità, con costanza di esplosione; vale dire con continuo getto e non a respiro continuamente e variabilissimamente a mò d' un tubo d' una locomotiva a vapore, come si vede nel fatto. Nè l' obbiettare di ostacoli infrapposti potrebbe valere a distruggere questo costante insieme di manifestazioni , per i motivi seguenti. 1.° La sua forza eruttiva solleva tale quantità di materie che vediamo , cioè i monti e le loro catene ; quindi un sasso per enorme che fosse lo verrebbe a schiantare, e apertasi un varco, per la liquidità della materia, potrebbe avere aumento di velocità nello intoppo e non variazione continuata 2.° I sassi che lancia in aria sono di tali mole, che non v' ha dubbio d' essere la sua forza eruttiva irresistibile alle materie sotterranee, 3.° Il getto di essi è si grande, che giunge ad enormi altezze; sicchè la velocità iniziale, acquistata dalle materie lanciate, deve essere grandissima.

Dalle quali cose trarremo giustamente che per ostacoli che potesse incontrare essa forza eruttiva, si sarebbe sbarazzata d' ogni intoppo. Ed il nucleo igneo essendo tutto liquido ; qualunque fosse la causa che lo spingerebbe ad Erompere fuori: per la sua liquidità e continuità nella materie; diverebbe nella massa ignea una

forza generale; e negli involucri consecutivi suoi uniformemente lo costringerebbe ad agire. Sicchè in tutti i punti, ove sbocca fuoco Vulcanico; [essendo questi i varchi che s'ha aperti esso] contemporaneamente agirebbe e con direzione costante, e costante insieme di manifestazione; poi esso farebbe come una fontana a getto continuo durante tutta la durata dell' eruzione.

Ma noi vediamo. 1.° Un costante erramento di emissioni delle materie ; formando rivoli e corsi di fuoco , senza alcuna regola nè di direzione , nè di tempo, nè di qualità ; 2.° Un getto continuamente variato come un respiro o intervallo dai minuti secondi 3″ fino a 3′ minuti primi e fino ad ore intere : 3.° Vediamo le catene di monti, e la stazione di tutti i Vulcani sì variamente distribuiti sulla faccia della terra ; che nulla con una siffatta causa eruttiva costante ha di comune.

Quindi troviamo contraddizioni metafisiche continue e numerose tra la causa e i suoi effetti :

Possiamo anzi, dobbiamo, per la logica dei fatti, argomentare :

1.° O che quella causa sia estranea a questi effetti ; se vera la causa e veri gli effetti = 2.° o che questa causa, così facilmente accettata (mediante una sub argomentazione), non esista ; se veri gli effetti ma non ad evidenza dimostrata *esistente* tal causa.

E quindi doversi rivolgere all'esame di altre cause possibilmente efficaci, nella produzione degli effetti incontestabili delle eruzioni dei Vulcani.

Ora se non potessimo trovare in natura altre cause ; noi potremmo meglio studiar come eliminare la veduta contraddizione metafisica. Ma in Natura , come possiamo quasi ad evidenza spiegarlo, esistono altre cause ed altri fatti tanto energicamente capaci di questo effetto; che non può non risultarne questo effetto. Quindi naturalmente è venuto lo spirito nostro a raccogliere tali fatti e porli insieme : ed ha, trovato il bandolo , sviluppata tutta la quistione.

Questi ragionamenti appunto ci fecero abbandonare totalmente , lo confessiamo, le acquisite idee della Scuola sul fuoco centrale prodotto dei Vulcani , ecc. ; e ci spinsero in cotali studii , che a mano a mano siamo qui in prosieguo ad esporre.

Ora il lettore naturalmente ci farà due obbiezioni. 1.° Se non è il fuoco centrale il motore ; può esso esistere ?..... 2.° Se non è il detto fuoco la causa ; quale sarà dunque questa potentissima cagione ?... Alla prima risponderemo senza parlarne. Alla 2.° poi diremo: *Piacciavi di seguitarci* nelle nostre ricerche sulla Natura.

ARTICOLO 2.°

Spiegazioni delle eruzioni dai fatti esistenti e concomitanti.

Sommario

Esposizione di fatti che avvengono in Natura, i quali messi insieme debbono avere per effetto la generazione del fuoco sotterraneo, che viene a manifestarsi con eruzioni sulla Terra.

§. 1.

Generalità

Ardua più che mai per noi sentiamo la fatica a cui ci accingiamo: e non senza pregar di loro benignità i lettori, ci facciamo a por mano ad un' esame di cose tanto importanti, quali sono appunto queste che verremo svolgendo.

Esistono sulla terra monti capaci di gettar lave di fuoco, di materie ignee e minerali? Questo è indubitato, è incontrastato, anzi è evidente.

Che cosa vien fuori?... Nientemeno che tutto il regno minerale di metalli e metalloidi e sali e cristalli, che contiene la terra: e ad essi s' aggiunge bensì l' acqua imbevuta più o meno di sali solubili in essa, e sotto forma liquida, e sotto forma di vapore.

Quale può essere il motore di siffatte materie, variamente allogate e commiste nelle viscere della terra, e con getto variamente veloce e interrotto, e con direzioni varianti continuamente?.... È quel che vedremo.

Le materie si pongono in moto dunque con varia velocità di slancio, e con vario verso di cammino.

Una cosa non si osserva giammai lanciata fuori della terra, ed è appunto il carbonfossile. E se vogliamo aggiungervene due altre sono 1.° l' acqua nello stato semplice e fresco, 2.° quel liquido oleoso, chiamato petrolio oggidì comunemente, per essersi rinvenuto capace di supplire l'olio nella illuminazione: il qual petrolio, sia detto di sfuggita o incidentalmente, tanto nello stato naturale, quanto nella combustione a cui si sottomette; dà, più o meno forte, un odor di carbon fossile.

Or potrebbe mai darsi di trovare una causa efficiente incontrastabile, per la quale queste tre materie acqua semplice, Petrolio e Carbone, non vengano giammai fuori della terra ad essere eruttati od emessi dai Vulcani?.. Rispondiamo del sì. Anzi sta appunto nella spiegazione di *questo perchè*, la spiegazione del Fenomeno delle eruzioni Vulcaniche; cui troveremo connesso quello delle commozioni ondulatorie, sussultorie, rotatorie, e translatorie della crosta della Terra.

Esaminiamo i fatti che avvengono sulla Terra, e colleghiamoli tra loro con le loro conseguenze; rispetto ad altri fatti esistenti, e rispetto alle conseguenze, che ponno, o che debbono derivarne.

§. 2.°

Le Piogge

Ora il primo e precipuo fatto che avviene sulla terra, è la pioggia con la formazione delle nevi.

Come avvenga la pioggia, e dove faccia suo centro di azione, è stato veduto nelle precedenti memorie. Il benigno lettore avrà potuto in esse vedere quel che abbiamo detto sui *centri d'azione*; quali essi sieno; e quali le loro funzioni esterne in Natnra; ora ne vedremo le loro funzioni verso l'interno (1) della Terra.

I *centri d' azione* abbiamo veduto essere i bacini della faccia della terra, chiusi tra le catene dei monti. E le pioggie andar divise e diramate sulla faccia della terra, secondo la natural disposizione di essi bacini.

Di queste piogge che cosa mai avviene ?...

Parte si congela e forma le nevi delle catene dei monti; e parte cadendo e raccogliendosi in rivi e corsi; va giù per le terre imbevendo i suoli : e parte, scaricandosi nei mari e negli oceani e nei laghi; va a ricominciar lavoro di ascensione e di ridiscesa. Poniamo da banda l'alternar continuo di loro salita e discesa, e le varie loro funzioni attinenti esclusivamente al Fenomeno Pluviale; e restringiamoci a vedere il loro fatto allorchè, permeando la crosta esterna della terra, per meati e per infiltrazioni, la penetrano senza evaporarsi; e vanno colando di meati in meati, di pori in pori, nel suo interno. Tanto è dire dell' acqua pel semplice stato dacqua, qnanto nello stato di solidità o neve, dietro l'azione dissolvente del Calorico solare, e del moto dell' aria.

Laonde continuamente a traverso della faccia della terra, or quà or là, pei bacini di vario ordine, e per piani e per monti, s' infiltra nella Crosta della Terra una quantità di acqua più o meno significante, più o meno abbondante, proveniente dalla pioggia naturale, e dalla liquefazione delle nevi.

Che cosa avviene di quest' acqua d' infiltrazione ?... lo vedremo man mano. Prima di tntto: È costante annualmente questa quantità d'infiltrazione ? Rispondiamo del no; essendo che varia di anno in anno si fa la caduta della pioggia; giacchè le cause concomitanti alla sua produzione variano con periodicità e con leggi di cui abbiamo nelle precedenti memorie tenuta ragione. Nè il medio annuale (che noi non sappiamo a quale positivo scopo si mette in calcolo e che in effetti non è stato e non è che un tentativo di

(1) Queste memorie Meteorologiche sono intimamente connesse tra loro: e la spiegazione delle Eruzioni o dei tremuoti non può scindersi ed isolarsi dallo insieme delle precedenti per la intrinseca loro natura, e per l' indissolubile legame dei fatti Naturali in disamina. Per le quali cose il lettore debb' essere a giorno di quanto nelle memorie sulle epoche e sulla formazione della pioggia abbiamo esposto. E solo per risparmiar tempo, qui gli poniamo il riassunto del necessario di ciò che in quelle abbiamo esposto e dimostrato— Nota dell' Autore.

elemento da argomentazione pei meteorologisti) può considerarsi di valore positivo o di *attuabilità* o *giovamento* nelle nostre considerazioni, giacchè questo medio è fittizio, e non già un naturale equilibrio a cui si pongano di fatto le piogge. Chè, se quest'acqua d'infiltrazione, ha o può avere effetto; più se ne infiltra e più effetto produce; e viceversa meno se ne infiltra, e meno effetto ne nasce.

La prima conseguenza dunque della quantità di pioggia caduta è appunto che (posto sempre che producesse effetti) in ragione di sua copia, saranno più o meno significanti gli effetti. La qual cosa è naturale, spontanea ed impreteribile sì, che ci sembra di assiomatica entità. — Ma che cosa avviene di essa ?.. Sparir la vediamo dalla faccia della terra, bensì è vero; ma distruggersi al postutto poi, la ragion sana ci dice del no: e qualche cosa di essa si farà. Avviciniamola. Essa penetra nella crosta dei monti e delle valli; e tratta pel proprio peso, scende, trapela, s'infiltra dovunque le riesce possibile; e per la propria pressione essa dilata i pori dei Corpi più o meno potentemente; e va, dove può giungere e percolare, fino a che non trovi ove raccogliersi.

E secondo la qualità delle materie che traversa, tanto per facilità più o meno grande di penetrazione in esse, quanto per le alterazioni che in essa può subire e dare altrui; quest'acqua, materie inerte, sarà incessante nel suo lavoro.

Essa, nei sali, assorbe e si trasforma; e fino a una certa quantità può essere assorbita, e per varii gradi di saturazione propria, può assorbire i sali, e altre sostanze naturali, come i gaz ed anche i metalli o le loro decomposizioni.

E si sa comunemente essere l'origine delle stalattiti non altro che l'infiltrazione, la saturazione, e il lento scolo dell'acqua penetrata attraverso d'uno strato calcare o silicido che le produce.

Cosicchè quest'acqua d'infiltrazione, non solo non si distrugge ma secondo la sua quantità e le materie che trapela e che travarca; altera, ed è alterata da essi: laonde alcuni effetti, in termini generali, ne debbono avvenire. Posto ciò dall'esame delle materie sotterranee e dalla quantità d'acqua penetrata; devono risultarne (quali poi che essi siano e che per ora ignoriamo) degli effetti più o meno intensi, più o meno diversi. Dunque bisogna estendere le nostre ricerche intorno alle materie sotterranee penetrate dall'acqua.

Ed in fatti oltre alle stalittiti noi vediamo sgorgar sulla terra per entro meati d'origini ignote, delle vene più o meno abbondanti; e più o meno numerose d'acque minerali, o vogliamo dir meglio: *d'acqua alterata*. Infatti vediamo l'acqua sulfurea, l'acqua ferrata, quella che partecipa di solfo e ferro, quella che porta l'acido ossalico e quella che reca la magnesia; e insomma una moltiplice variazione di trasformazione d'acqua, per quanti sono i sali, che può assorbire, o i corpi che può alterare, o da cui può essere alterata.

Donde provverrebbe quest'acqua variamente condita, diciam così, a noi ?.. se non dell'infiltrazioni dell'acqua delle consecutive piogge, che avvengono sulla faccia della terra ? Essa secondo i banchi,

o stratificazioni delle varie materie che travarca, passando pei pori; acquista materie e si trasforma più o meno lentamente in qnella, che poi, raccolta in rispettabile volume, s'apre il varco sulla faccia della terra; e va formando canali e ruscelli, di varie qualità e di vario calore. E v'ha alcuni luoghi della terra, in cui viene di fuori sgorgando bollente.

Ma potrebbe a freddo, ossia col semplice contatto imbeversi di solfo o d'altra materia come le troviamo combinate?

L'esperienza più semplice dimostra il contrario: mescolando solfo, o magnesia (salvo la calce e alcuni alcali) le altre miscele son depositate a fondo.

La combinazione a freddo per la maggior parte però delle sostanze minerali, vogliamo dire, ci sembra non facile, e che richieda prima qualche alterazione nella temperatura delle materie. Troviamo necessario di tener conto di siffatto fenomeno e di siffatte osservazioni.

Non così frattanto possiamo dire della relazione tra l'acqua e l'acido carbonico puro, tra l'acqua ed il Carbone in generale. Infatti si sa per l'esperienza più trita l'affinità dell'acqua pel carbone vegetale. Questo assorbe fino il 30 0|0 del suo peso, d'acqua. E per puro, o vogliamo dire per accurata la sua distillazione, che si faccia; si trova sempre che qualche poco d'acqua la ritenga. Per convincersene si può consultare i trattati di costruzione della polvere da guerra, e gli stessi costruttori Pirotecnici. Nè si può dedurre che ciò provvenga esclusivamente dalla porosità del corpo vegetale carbonizzato, cioè trasformato colla perdita delle parti succose, della xiloidina, amidina ec., imperocchè vediamo lo stesso carbon fossile, e tutte le formazioni litoidiche (pur testè dalla facoltà di Chimica fondata in Napoli per iniziativa privata e preseduta dal Chiarissimo Professore Cassola, dimostrate utilissime a supplire negli usi, il carbon fossile) vediamo una facilità di assorbire l'acqua (proporzionatamente però questo assorbimento inteso) come la presenta in generale lo scisto, e come lo stesso carbon fossile spezzato, presenta al fatto una sensibile umidità, ed è nota la facile alterazione del carbon fossile all'acqua: ed è noto a bordo ai Piroscafi come sia pericoloso il lasciare infiltrar l'acqua in una massa di carbonfossile, producendo in esso l'incendio e lo scoppio con gran facilità.

Ora noi questi fenomeni, così in apparenza disparati tra loro, dobbiamo tener d'occhio con accuratezza: chè senza meno essi guideranno a riconoscere chiaramente le varie azioni e le relazioni dei corpi o materie posanti nelle viscere della terra; e spiegarci con agevolezza il fenomeno del loro incendio. Perchè in fin d'ogni conto non è perenne, nè non interrotta l'azione dei Vulcani; e spesso tra un incendio e l'altro corrono molti anni, ed anche secoli: ed è evidente che in questo silenzio d'incendio, le materie non sono mosse: e che per moversi e venire erompendo o eruttando fuori della crosta della terra; uopo è che vi sia una forza che le costringa ad incandescire e muovere. E noi non vediamo

in Natura altro motore, o altro corpo che sia veramente e di continuo in moto e in contatto con loro, che l' acqua pluviale, la quale da un lato forma evaporazioni e condensazioni alternate; e dall' altro produce continue infiltrazioni ed azioni di movimento ed alterazioni; e la quale veramente considerata sotto tutti i rapporti, presenta il fenomeno d' un moto continuo.

Intanto le considerazioni fatte poco dinanzi sull'azione dell'acqua sul carbone ci spinge pian piano ad altre considerazioni. Per esempio alla torba o terriccio, che è altra qualità di carbone conosciuta. Come avviene che carbonizzi nelle melme?...

Essa torba, si sa provvenire da vegetali sepolti in fondi fangosi. È dalla decomposizione delle materie a contatto [detto così generalmente] che nasce la fermentazione e quindi un lento bruciamento, e una carbonizzazione. Ma questa decomposizione, come e donde nascerebbe?.. E la Chimica organica e l'inorganica sorgono tosto, immediate, in aiuto dell' osservatore attento, il quale vede: che l' acqua contiene in sè due elementi ignei, ciascuno per se; ma la cui elettricità opposta porta ad unirsi tra loro; e nella loro unione viene equilibrio, o silenzio d' azione. E si sa che l'acqua è composta da 2 atomi d' ossigene, ed 1 d' idrogene, in ogni sua molecola. E che decomposta l' acqua coll' azione d' una pila elettrica, si disuniscono i due elementi; e l' ossigene va pel polo positivo, e l' idrogene pel negativo.

Ed il carbonio; che poi trovasi in questa torba accumulato e combinato all' ossigene par dare l' acido carbonico, e frammisto a materie terrose fra le quali germina diciam così; presenta allo spirito tante dimande sui fenomeni consecutivamente succedentisi lenti, e d' infinitamente piccola velocità costante, che dopo un tempo lunghissimo si trova fatta la trasformazione dei corpi da quel che erano in altri. E la legge generale di questa trasformazione si accetta sotto l' aspetto di fermentazione. Ma lo spirito umano resta desioso di vedere l'azione di questa pila naturale che invece di operare istantaneamente (come quella del Volta e quelle che ne derivano) opera invece con un moto lento, infinitamente piccolo; e produce, senza che il senso umano possa avvedersene, i grandi fenomeni della trasformazione.

E simili considerazioni rivolgendo sui varii corpi e le varie materie sottostanti alla crosta della terra; pongono dinanzi allo spirito dell' osservatore attento altre dimande, altre obbiezioni, e considerazioni. Infatti guardiamo l' acqua che s' infiltra e permea il suolo. Quale per meati, e quale per pori. La quantità che passa di tratto in tratto da sopra la faccia in sotto ed a traverso l' interno della Crosta; le consecutive infiltrazioni, che dietro le consecutive piogge o dissoluzioni di neve avvengono su tutta la faccia della terra; formano un quadro dinanzi al pensiero, che ben postoci mente, è esteso assai. E poi ponendosi a considerare le materie traversate, che la ponno alterare, o che ne ponno essere alterate; e il vicendevole ricambio d' azioni e di trasformazioni continuate; si ha un insieme che bisogna confessare sterminato. Sicchè

volendo pianamente e su tutto tenere lo sguardo continuamente, ordinatamente consecutivamente; per accompagnare le funzioni proprie dei componenti tutti della materie e dei loro movimenti, e venir così scovrendo il lavorio della natura: l'anima si sgomenta, e il pensiero in generale si lassa e si confonde. Ma pur se bisogna questo passo tenere; uopo è che si scelga da noi la più facile e semplice via.

Sicchè troncando gli indugi, dimandiamo in complesso le seguenti cose:

Insomma l'acqua s'infiltra e trapela in tutti i sensi: e che cosa produce? Certo per ogni singola e differente materie, differenti effetti. Posto ciò è impreteribile ed assoluta necessità dare uno sguardo ai materiali sottostanti alla crosta della terra, ovvero alle materie depositate ed allogate, sia dalla primitiva formazione della terra, sia *nel tempo* diciam così in cui si trovano; affinchè si possa esaminare l'azione di trasformazione, che vi possa o pur no esercitare questa infiltrazione dell'acqua: e riconoscerla, descriverla, misurarla, e per fino se si può, matematicamente farne la sua assegnazione.

Ma questo appunto ci porterebbe molto fuor di cammino, ed allungherebbe sterminatamente le nostre considerazioni, benchè se ne vegga la necessità; perchè lo spirito potrebbe in così vasta e sterminata sintesi perdersi; nè tutti ci potrebbero seguitare; nè tutti aver tal tempo da meditarci con pazienza.

Laonde tenteremo se di scorcio potessimo intravedere il vero. Infatti. Se tutte le materie non prestansi alla facile alterazione in in presenza dell' acqua; possiamo ben restringerci, o solo, o in primo luogo a quelle che più facilmente vi si prestano: e di queste scegliere quelle che più c' interessano.

§. 3.

Materie Sotterranee

Ripetiamo: Se noi avessimo dati positivi sull'allogamento effettivo delle materie diverse, onde si compone la massa della terra; dei vuoti sotterranei in ampiezza, posizione e solidità, e delle relazioni di spazio e di loro formazione: agevolissimo tornerebbe l'esame dell' azione delle infiltrazioni e dei cumoli o masse d'acqua, che penetrano e muovonsi nell' interno della terra: Di queste cose si è in termini generali, e sopra scarsi dati, argomentato da Geologi e da Mineralogisti (1).

E i varii strati assegnati alla terra; poco ci ponno essere utili nelle nostre ricerche.

E se consideriamo solo l' acqua pervenuta ad accumularsi nel-

(1) Il premio promesso in questo anno dall' Accademia delle scienze di Torino per colui che designasse in quali terreni trovasi il Solfo, e per qual fatto Tellurico esso generato; viene iu proposito ad aggiunger peso a queste nostre osservazioni — Nota dell' autore.

l'interno della contestura terrestre, da ignoto numero di secoli da cui ha preso origine la vita della Terra; v'ha bene di che ammirare. E se consideriamo le tante varietà di materie, che sotto terra stanno; e volessimo conoscere l'origine di loro formazione e distribuzione, e l'attualità di allogazione; daremmo nell'impossibile; perchè appunto questo è lo scopo a cui mira la nostra teoria sui Vulcani; cioè sapere dove e come stanno allogati i minerali sotterra. Ed i vuoti nei quali va diramandosi quest'acqua, che penetra nella Crosta della terra, è un altro argomento non meno grave dei precedenti.

Ad onta di tutto cio, pure è evidente che questo è il perno o fulcro della quistione attuale. E per evitare circoli viziosi e venir breve a capo delle nostre cose; bisogna restringersi alla considerazione quasi esclusiva del carbone e delle materie litoidiche, che hanno la proprietà di bruciare.

Tanto queste che quello, presentano due proprietà in generale, quella della pietra e quella del Carbone: e ciò nel semplice senso della parola « pietra e Carbone ». Il Carbon fossile ci si presenta come carbone petrificato; e lo scisto carbonifero, come una pietra carbonizzata.

Si potrebbe esser tentato a dimandare: Non essendoci dati sufficienti da determinare l'origine di siffatte produzioni naturali; quale delle due cose la più probabile per il carbon fossile: Era pietra da principio, indi carbonizzata; o carbone vegetale indi petrificato?

E per le litoidee materie, capaci di bruciare; sono state esse carbone poi petrificato, o pietre che hanno acquistato la proprietà Carbonosa? E da chi acquistata, e come questa proprietà?

Il lettore, veramente parlando; secondo il grado più o meno grande di fiducia e di attaccamento, che si sarà formato nel suo spirito alle istituzioni fisiche, mineralogiche, geologiche, e comunemente sparse; accetterà con più o meno positivo interesse queste due obbiezioni: ed è naturale a comprendersi, che, secondo il criterio formatosi altrove, di siffatte quistioni naturali, egli viene a giudicarci. E difficilmente sarà entrata in lui, come la sentiamo in noi, la sfiducia nel risaputo finora: *Sfiducia* ripetiamo *Sfiducia*, non irriverenza, nè tampoco altra più grave idea verso le cognizioni elaborate dai sapienti d'ogni civil nazione. Ma se egli è persuaso, che non si è venuto a capo di alcun positivo utile; e volesse accarezzar l'idea, che sia necessario tentar nuove vie alla cognizione vera di questa difficilissima e silente Natura: Siamo più che sicuri, ch'egli apprezzerà al suo giusto valore, tanto queste nostre obbiezioni, quanto quello che verremo sponendogli man mano.

Eccoci per conseguenza a rispondere alle fatte obbiezioni con tutta semplicità.

Noi siamo di credere, e non senza fondamento, che il Carbon fossile fosse stata prima una formazione litoidea, che con l'azione dell'acqua è divenuta carbone.

E che l'azione dell'acqua sui banchi scistosi, produca bensì quella di carbonizzarli.

E che la natura differente della pietra, su cui opera l' azione dell' acqua, produca tali differenze di apparisccnze; che l' una è ritenuta rispetto all' altra, come cosa diversa.

Qui senza dubbio ci sorge in contro una seria contestazione. Ed, a derimerla, è semplice trovata la via. Ormai non è mestieri assicurar l' una o l' altra delle cose. La spiegazione, insomma del fenomeno nostro necessita, quasi per nulla, dell'affermazione o del diniego di tali proposizioni. Ma che esistano tali materie è irrecusabile; e che l' acqua vi penetri e vi faccia azione alterativa, continua, significante, è bensì irrecusabile. Pure ad esporre il fondamento su cui ci basavamo; diremo due parole intorno al nostro asserto. Noi possiamo ritenere come evidenti la infiltrazione e la scomposizione dell'acqua: Ora in questa scomposizione dell'acqua, l'acido carbonico, che si forma e si trova nel carbon fossile, è appunto formato dall'ossigene dell'acqua, e dal carbonio, provveniente dalla emanazione continua ed in quantità grande, che si deve rattrovare nell' interno della terra; la quale per la sua origine ignea e pel continuo e successivo suo raffreddamento, se lo trova in emanazione, diciam così, nel suo interno; e quasi che impedita; e se ne va liberando lentamente dal principio del suo raffreddamento. L'acqua assorbita e trapelata, ridotta lentamente in molecole infinitamente piccole; al più lieve calorico, alla più lieve azione della elettricità, che si sviluppa sempre tra due corpi di diversa natura; resta decomposta. Il Carbonio allora si unisce all' ossigene e forma (per la grande affinità conosciuta) l'acido carbonico; e l' idrogene si combina al carbonio esuberante e forma l' idrocarburo. — Il meno pesante resta quasi in sospensione tra i pori della materie stata trapelata; ed il più grave scende e cola in fondo, trasportando seco esilissime parti delle materie che travarca. E le pietre, (o banchi di litoidee materie) così governate, coll'andar di lunghissimo tempo; trovansi per gradi infinitamente piccoli trasformate in banchi di carbone; e da essi, come stalattite liquida, provviene una combinazione ignea o infiammabile ed oleosa, che domandasi petrolio; la quale va a formare depositi in quei siti, ove si può per capacità raccogliere; e che è formata dalla combinazione dell' idrogene e del carbonio.

Ora il petrolio è appunto una combinazione di idrogeno e di carbonio: ed il petrolio irrecusabilmente si trova, e specialmente ove più abbondano le stratificazioni di Carbon fossile, o di scisto carbonifero: quindi non è, come dicevamo, senza fondamento la nostra asserzione. E tanto più che si sa, per prova di fatti innegabili, che molti esseri organici si trovano cangiati in pietre; ritenendo le proporzioni e la distribuzione delle parti; e cangiando sola la materie costituiva dei loro corpi: è perciò di ammissibilissima ragione la argomentazione nostra sulla sostituzione dell'acido Carbonico alle parti ond' erano formati quei banchi di pietra: e nel brillante in fatti, altro non si trova che puro purissimo e solo

Carbonio in una eminente condensazione , non ancora dell' uomo potuta riprodurre artificialmente.

A questi termini ridotta la quistione, il punto veramente contravertibile per la spiegazione data da noi, sarebbe *se può*, o *non*, esservi questa massa di carbonio, o almeno d'acido carbonico, nel corpo della terra, provveniente dalla origine sua, supposta ignea, pel continuo raffreddamento consecutivo delle sue particelle. E noi facciamo osservare che la formazione così spiegata del Carbon fossile e del petrolio (che per altro non potrebbe avere più agevole origine e positiva) sarebbe una comprova dell'origine ignea tellurica. E da altra parte questo raffreddamento e questa origine ignea della terra, troverebbero appunto nella presenza del Carbonio stesso in emanazione una positiva spiegazione; mentre il Carbonio poi effettivamente esiste; e del raffreddamento consecutivo della terra è quistione assodata da principio , e da non tornarvi su con discussione.

In oltre: gli altri Corpi o materie minerali sottostanti alla Crosta tellurica , in generale ; benchè di svariatissima natura ; pure essi sono tante combinazioni chimiche di sali , più o meno composti e complicati ; ma che in fin delle fini sono tante combinazioni di tanti metalli e metalloidi: e ne facciamo appello alla minerologia ed alla chimica , per l' esattezza di questo nostro asserto. La enumerazione o descrizione di essi nominativamente e specificatamente non troviamo necessario di fare , *esistono ;* e sono formazioni metalliche e metalloidiche. E tanto ci basta di sapere.

Essi esistono; e sono materie inerti nella loro distribuzione e posizione presa; fino a che una forza non venga a dar loro movimento ed azione. Nè la loro vicinanza o contatto altro fa, se non quello , che dal principio del trovarsi insieme fecero , e da cui pigliarono equilibrio, distribuzione, e posa. Quel che noi vediamo è che di tratto in tratto si muovono, e commuovono , e vengono slanciati per le cime di alcuni monti, che come fonti ignivome, li eruttano sulla faccia della terra , più o meno confusi tra loro e più o meno alterati.

Or qual è questa forza che va a turbarne l'equilibrio e la posa? È appunto quella che siamo tra un momento per vedere.

Un solo elemento materiale ad essi minerali attinente vediamo in effetti in continuo moto in natura; ed è l'acqua. È da attribuirsi forse ad essa il moto che prendono le materie ?... e la loro infiammazione ?... E se ad essa vuole attribuirsi questo effetto; forse è alla diretta forza di penetrazione od infiltrazione ; alla sua pressione; o a qualche sua proprietà speciale, intrinseca da attribuire ?... È ciò che fra breve vedremo.

§. 4.

Vuoti e meati onde si move l' acqua

Agevole sarebbe il vedere, ossia l' argomentare, sull' azione dell'acqua, se avessimo dati sicuri e positivi dell'*Ove* vada a cacciarsi o depositarsi tutta l'infiltrazione dell' acqua nella corteccia o crosta della terra ; cioè i vuoti interni della massa della terra ove va serpendo e cacciandosi l' acqua. Ma se su questi cavi o vuoti o caverne o meati , che si vorrebbero addimandare , non abbiamo dati positivi ; pure abbiamo buon fondamento per argomentarne l' esistenza , se non la specificazione e la descrizione esatta. Che ci sia acqua dentro la massa della terra è innegabile. Le fontane naturali, certe vene trovate perforando i monti; e molte sorgenti d'acque termo-minerali, lo dimostrano a tutta prova. E dove essa fa atto di occupare spazio ; certo altra materia, o corpo non vi può essere: e perchè vi fosse, bisognerebbe che ne la discacciasse. E quantunque il suo sgorgare , potesse un istante tentare a crederlo ; pure la perenne e costante sua azione di sgorgare ; dimostra che là, donde esce quella sgorgata, altra ve ne si sia già intromessa : e indirettamente il vuoto per cui possa è dimostrato di esistere.

Ma come i vari e tanti vuoti sieno , la solidità, la qualità , e la natura delle parti od altro ; è appunto quel che finora non ne è stato dato in genere od in ispecie di sapere.

Ma si muovono queste acque: ed è naturale che una significante quantità, dal principio dell' infiltrazione, fino a questo punto , ve ne sia nell'interno del Corpo della terra. Il come in generale poi, vedremo tra poco. E non sempre in grandi masse raccolta ; ma ancora in isparsissimi copiosi e sottili meati, esse si muovono girano e stanno al continuo ufizio, cui intravediamo capaci di essere.

Queste masse d' acqua ponno traversare strati di sali capaci di alterarle e di assorbirle e cangiarne il corso ; o pure di restarvi neutrali. E questo è tanto chiaro e quasi assiomatico, che non abbisogna discendere a veruna dimostrazione.

Una fra di queste alterazioni può essere quella dell'acidificazione o acidolazione dell' acqua. Infatti traversando un banco di salmarino (e se ne trovano varii come si sa per le esplotazioni che se ne fanno) essa acqua può divenire acidola ; ed in questo stato pervenuta , più o meno acidola che sia , per la qualità della materie, che ha toccata o traversata; essa può dare varii fenomeni e di calorico e di moto e di elettricità, che noi non possiamo, nè dobbiamo affatto lasciar da banda trascurati.

Tanto più che essa si può trovare a traversare filoni e banchi metallici di diversa natura e limitrofi od a contatto ; tra i quali, così acidolata mescolandosi, può eccitare e moltiplicare l' elettricità naturale che si sviluppa : ed allora bisogna con agio e serenità ponderare ciò che ne potrebbe avvenire.

E si conosce che, il fondamento delle pile elettriche diverse im-

maginate, è appunto su di due metalli diversi eccitati ad elettricità e da un acqua acidola aumentata.

I punti saldi da vedere per conseguenza sono i seguenti.

1.° Può esservi acqua sotterra ?.. È innegabile la sua esistenza, sia per l' infiltrazione, o sia pure in parte pel raffreddamento di vapori racchiusi nella originaria formazione della terra ; ma , ad ogni modo, l'esistenza di masse aquee sotterranee è innegabile.

2.° Può rendersi acidola quest'acqua o spontaneamente o per natural combinazione di contatto preso ? È innegabile che vi sieno dei sali e delle combinazioni naturali che la possono trasformare. Anzi per ben dire , vi sono molte sostanze che rendono l' acqua Acidola.

3.° Può recare alterazione alcuna allo stato delle cose sotterranee quest' acqua acidola ?.. Certo innegabile è l' esistenza e la frammistione di metalli di varia natura. Ed è innegabile ed irrefragabile il principio e la applicazioue dell'elettricità sviluppata dalle varie pile elettriche. 4.° colla elettricità potendosi, come ordinariamente si vede , sviluppar calorico ; potrebbe attribuirsi a quest' acqua acidolata il principio del fuoco Vulcanico ? Risponderemo chiaro e breve che ad essa appunto attribuir si deve il gioco dei Vulcani ; e nel prossimo §.° ci occuperemo di dimostrarlo all' evidenza altrui, come è evidente por noi: solo ne piaccia meglio avvicinare le idee de' suoi moti sotterranei, della sua acidificazione; e della distribuzione delle materie sotterranee.

§. 5.°

Ancora delle Materie sotterranee, dell' acidificazione dell' acqua, e del suo moto sotterraneo e generazione del fuoco Vulcanico.

È necessario adesso di fissare alquanto bene le idee sulla distribuzione delle materie sotterranee , prima d' ogni altra cosa ; e ci basta sulla loro posizione o distribuzione naturale sapere, che secondo i varii terreni conosciuti in Geologia si trovano allogate le materie ordinariamente : ma con ciò non si fissa l' estensione di ciascun terreno o involucro Terrestre , nè le varie disposizioni in cui trovansi stratificati i metalli. Nè si è dall' uomo potuto fissare veramente con inappuntabile esattezza, le condizioni di essere proprio di tutte le miniere, cioè le proprie dimensioni, giaciture, accidentalità , inflessioni frammistioni , semplice stato etc. etc. Il che dichiara, in questo rapido sguardo, che altro non si ha che un espressione generica delle cose ; la quale, lo spirito umano vede, e non può precisare, specificatemente , per ciascuna individualità. Inoltre sulla terra, essendo moltissimi Vulcani che operano: i quali se sopra la faccia della terra mettono in eruzione le materie sottostanti; certo, essendo avvenute delle eruzioni in bel numero; queste crisi della terra hanno dovuto mettere successivamente delle alterazioni nella distribuzione e giacitura , e condizione di essere di questi strati o filoni, o distribnzioni di materie sotterranee.

E quel che in termini generali può dirsi con sicurtà sufficiente è, che sotterra le materie metalliche, metalloidiche e le varie combinazioni naturali, si trovano con una disposizione tale, che noi possiamo dire disordinata, quantunque sia effetto necessario dipendente da necessità di Cause ordinatissime. E vi saranno filoni, e piriti, e depositi e banchi di materie, così disposte e allogate tra loro; che alcune volte in semplice stato, ed altre volte in commistione, e intersecamento o affiancamento o sovraimposizione si trovano, lasciando più o meno ampli, più o meno numerosi meati, e più o meno semplici infrastagli di vuoti, pei quali possa andar circolando, quando s' ingrossa nella sua massa, l'acqua sotterranea. E lasciando questi meati, si può considerare che le pareti consecutive dei vuoti così lasciati, ponno essere più o meno solide, più o meno permeabili, più o meno capaci di alterare l'acqua o esserne alterata; quando raccolte vi s' immettono e vi circolano. E che spesso, permeando l' acqua sotterranea; ed alterando, per sua proprietà chimica le pareti: può accadere che per la pressione propria, o per l' effetto del conosciuto fenomeno del mantice idrostatico (per qualche meato che si viene a formare nella disordinata distribuzione dei vuoti interni e dei pieni) alcune pareti di consecutivi meati sieno frante o rovesciate o distrutte; e mettano in comunicazione coll' acqua altre materie; e forse ancora altr' acqua; e la massa così cresciuta, rovesciare e frangere altre pareti, e ingrossare il volume delle acque permeate; quindi mettere in comunicazione novelle materie; e per l'alterazione ricevuta dalle materie traversate « *esser cagione* » tanto meccanica (per pressione) quanto chimica (per alterazione), quanto elettrica per l'acidulità acquistata; e per la presenza di varii Corpi così messi a contatto: *Esser cagione* di moti collettivi, di sviluppi istantanei d' elettriche correnti e di calorico, significantissimi, in intensità di forza.

E se altra egual causa (cioè da essa stessa in altre parti, e in una sfera d'azione compenetrante in quella della prima) non vi si opponga, portando la neutralizzazione del primitivo effetto; tali sviluppi giungono ad essere tanto energici e violenti da far conato enorme sulle circostanti altre pareti, rovesciarle e distruggerle; o almeno tentar di farlo.

Se questo conato accade in un dato punto della terra, ove corrisponda a ciò che diciamo *faccia* esterna della Crosta della terra, può giungere fino a sollevarla, più o meno significantemente.

Ora osservando la forma generale delle montagne tutte: si vede che esse hanno obbedite quasi ad un continuo conato d' un fornello di mina, diciam così, restato refrenato consecutivamente nel suo totale scoppio; e che è andato serpendo sotto la crosta della terra con conati consecutivi, sollevando una catena globuliforme, inscritta in una figura presso che prismatica triangolare, d' incostante sezione; ma che il globuliforme andamento interno rivela all' occhio umano. Questo ben riflettendo si osserva; e può spiegarsi in tal modo d' essersi formate le catene dei monti.

E se ben si considera da una parte questo fatto, e dall' altra quello testè esaminato del movimento delle acque sotterranee; e poi si pone mente allo scoppio d' un seguito, o continuazione, di centri elettrici; ovvero alle diramazioni dell' elettricità sviluppabile dall'acqua acidola in contatto di varii metalli e corpi varii: Noi vediamo corrispondersi tutte analogamente tra loro le cose all'esterno ed all' interno, e farcisi avanti con molta chiarezza l'idea dell' accensione o sviluppo del Calorico sotterraneo. Infatti dati i varii filoni e ramificazioni o distribuzioni delle materie sotterranee, che si trovano in fatti in natura: dati i vuoti, i meati e i depositi per cui passa l' acqua sotterranea; e che non si possono negare: data l' acidolazione dell' acqua, che non è di probabile negazione nel fatto: dato lo sviluppo elettrico, che non è neppure esso di probabile negazione: dato lo sviluppo di calorico per effetto della elettricità: Dato tutto ciò: » Ne deve conseguitare che lungo queste ramificazioni e con irregolare e continuo cammino, si facciano dei consecutivi conati che sviluppano elettricità e calorico; e quindi tendenza continua alla dilatazione delle pareti: le quali in proporzione della tensione della forza agitante, e della resistenza di esse; potranno avere per effetto la più o meno grande efficacia di sollevazione nella crosta della terra. E nelle sezioni più deboli, o nell' unica sezione più debole; sboccar fuori impetuosa e violenta, la materie così congesta.

Ecco una razionale possibilità della sollevazione delle montagne e della formazione dei Vulcani.

Questi conati ponno consecutivamente ripetersi per le medesime accidentali ragioni, variabilissime di cause prime e di concause; e quindi di intervallo variabilissimo. E consecutivamente presentare il fenomeno in quistione, vario di epoca e d' intensità.

Questi conati ponno accadere da varie origini, e diverse tutte, per la complicata distribuzione sotterranea delle materie concorrenti in un punto; quindi o tutte insieme, o consecutivamente, o alternativamente tra loro; presentar lo sbocco o Eruzione: e gli intervalli tra gli effetti più violenti essere suddivisi da intervalli di altri effetti similari, e della stessa natura; ma di minore intensità.

E i conati allora ponno vedersi succedere con irregolarità di periodicità: con varietà di materie eruttate, di direzione, di intensità, di effetto e di appariscenze: tra le quali non va taciuta la corrente elettrica propria (ossia se + 0 —) che n' è venuta a risultare nella conflagrazione delle correnti sotterranee così sviluppate. Le quali correnti elettriche poi, giunte a contatto della elettricità atmosferica; danno tanti altri fenomeni, quanti nelle eruzioni sono state vedute.

Ma ci si dimanderà questi conati provverrebbero da calorico, secondo che ci si è esposto: or queste parti mosse potrebbero essere incandescenti sotterra, o non incandescenti?... Si sa che l'azione dell' ardere delle materie ha bisogno di quella dell'ossigeno: e donde esse potrebbero avere una quantità d'ossigene sufficiente?.. mentre per poco che si sottrae l' aria da una combustione, ben-

chè si conservi un calorico latente (più o meno intenso e vivamente possente); la combustione cessa. Ed è agevole vedere, che, per violenza di Calorico che si sviluppi nelle varie correnti dinanzi vedute ; essendo esse sotterra, ove la mancanza dell'aria per bruciare è, se non assolutamente totale , per lo meno sufficiente per essere nulla: l' incandescenza non può avvenire. Intanto è necessario osservare che l' acqua contiene sempre in se stessa (come è risaputo) una quantità d' aria nei suoi pori. Nelle grandi masse d' acqua si è trovato che quest' aria giunge sino ad 1[5 del volume dell' acqua.

Ora per poco che ne trasporti seco fino ad 1[100 del suo volume è già una rispettabile quantità, perchè al primo scoppio di calorico, abbia di che alimentarlo. Ed a misura che meati accidentali , o rotture diverse di pareti interne , aprano spiragli , o peli o fenditure per cui altra aria vi si possa inframettere : la combustione ripiglia vita istantanea : e il conato prosegue di strato in strato , e di ramo in ramo ; fino a questa sezione debole aperta. E quando viene a contatto dell' aria, l' infiammazione avviene con violenza e aggiunge forza al conato, e dà vita più o meno estesa all' effetto occulto dell' arrivo consecutivo dei materiali in moto , per effetto dell' ingrossamento del loro volume, per calorico sviluppato, e pel vuoto prodotto dalle materie slanciate.

Dalle Cadute irregolari fatte dall' acqua di lontano; ossia dal lato opposto dello sbocco igneo, a mo' d' una tromba premente ; e per ogni ramificazione che mette capo a tale sbocco; e dalle consecutive alternative di sviluppi o scariche elettriche, e sviluppi calorifici ; e dagli ingrossamenti delle materie più o meno istantanei e più o meno intensi ; deriva qnel respiro o consecutivo getto delle materie; che , venute all' aria libera , s' infiammano, si slanciano, e discendono a mo' di rivi o di fiumi, e che diconsi lave.

E infatti è costatato che in tutte le eruzioni, avviene prima una sollevazione più o meno significante del suolo o fondo della bocca del vulcano ; quindi comincia un lieve fumo, o calorico sotterraneo a manifestarsi : e secondo la facilità più o meno grande di produrre una prima fenditura o apertura nella sezione debole , o bocca del Vulcano ; si fa a traspirare la manifestazione prima dell' incendio delle materie in combustione : e poi presentar la veemenza degli effetti.

Ma non affrettiamo il benigno lettore sulla totale spiegazione del Fenomeno completo. V'è ancora altra quantità di cose ad esaminare , prima di venire al complesso dei fatti ; i quali naturalmente porrano dinanzi allo sguardo i dati positivi , la mercè dei quali, si spiegano tutti i complicati fenomeni e svariati che presentano le eruzioni dei Vulcani.

E se questa sola fosse la spiegazione del fenomeno; non avremmo come spiegare le eruzioni aquee, che fanno talvolta i Vulcani, e fredde e calde , e fangose e termali ; nè i maremoti che vi si congiungono.

Solo aggiungiamo al precedente; che, ora possiamo vedere quasi

spiegato il fatto d' un tremuoto : desso altro non essere che un risentimento più a meno intenso del sollevamento e delle alterazioni del suolo ; per una serie più o meno prolungata di conati vulcanici, più o meno lontani, avvenienti nella sottostante Crosta della terra per cui transitano le materie mosse.

E bellamente il Tasso descrive il tremuoto dicendo

« *Nè sì scossa giammai trema la Terra*
« *Quando i vapori in sen gravida serra.*

E con questa spiegazione si trova l' accordo del fatto dei continui tremuoti , dei reboati , e degli scoppi simili a quelli delle artiglierie ; le quali cose accompagnano le eruzioni.

E le cose precedenti son servite a collegare insieme l'azione in generale delle masse d' acqua sotterranea fatta acidola , con la distribuzione dei Filoni , dei banchi, e delle ramificazioni dei minerali; quando l' effetto elettrico vi si sviluppa.

Ma sull' acidulità dell' acqua è ancora a vedere il rimanente : e sui moti suoi : e sulle rotture delle pareti interne , sotterranee e sottomarine ; dobbiamo dire ancora il rimanente.

Vediamo l' acidulità dell' acqua. Detta Acqua può esser resa acidula pel sal marino, e per altri sali in contatto , e traversando i quali; può, nei meati e nei corsi sotterranei trovare. Ma non è solamente l' acqua resa acidola quella, che può generare una simile conflagrazione d' elementi. Infatti in quanto a liquidi sotterranei , l'uomo da alquanti anni in quà ha trovato un altro liquido, *il Petrolio* — Dalle miniere di Carbon Fossile degli Abruzzi , si estrae un liquido che appunto è lo stesso di quello che in Pensilvania (America) e poi in altre contrade è stato trovato, più o meno depurato e possente. Abbiamo veduto dinanzi , come semplicissimamente si può spiegare la sua formazione :

E l'estrazione che se ne fa dal Carbon fossile viene a corroborare irrecusabilmente la esattezza della spiegazione datane.

Questo liquido va raccogliendosi a modo dell' acqua ; e forma come quella, depositi e corsi sotterranei. Esso stesso è un liquido acido ; essendo il carbonio e l' idrogeno che lo formano. E per questo fatto deve avere proprietà analoghe all'acqua acidola, come eccitante di elettricità. Laonde ciò che abbiamo veduto per le acque acidule, potremmo vederlo analogamente fare per il *Petrolio.* Ne risparmieremo la ripetizione. Se non che avvenir debbe una gran differenza di effetto nello stesso sviluppo di fenomeno. L' acqua allo sviluppo dell' elettricità e del calorico, è decomposta in vapori in parte , e in parte resta all'uficio del tramestio delle matérie.

Ma il petrolio, infiammabile esso stesso al più lieve calorico come l' alcool ; dovrà dare effetti di violenza e di esplosione tali, in combinazioni di quelli del calorico sviluppato dalle correnti elettriche ; che debbono di gran lunga superar quelli, che provvengono dalla sola acqua acidolata.

Sicchè riassumendoci: Nei fatti, non potendo dinegare le materie, e le loro combinazioni, e il moto degli agenti in discorso; si debbono ammettere i loro effetti. E questi effetti esser di due classi. 1.° quelli provvenienti dalla semplice acqua acidola 2.° quelli provvenienti dal petrolio.

I primi meno dannosi, di minore intensità; e di maggior durata dei secondi.

I secondi più violenti, più intensi ed istantanei dei primi.

Ma oltre a queste differenze, ve n' ha una radicale. Le acque sotterranee debbono trovarsi superiori ai depositi del petrolio nella giacitura dentro terra; cioè i depositi di petrolio essere sottoposti ai corsi sotterranei, dinanzi veduti, dell' acqua acidola. E bene è da argomentarlo per due motivi. Il primo è che la gravità specifica dei sali capaci d' acidulare l' acqua è minore di quella degli strati carboniferi; e qnindi trovansi più in su di quelli; e si sa che nei terreni di terzo ordine e talvolta in quelli di 2.° ordine trovansi i minerali salini: mentre quasi presso ai terreni di primo ordine trovansi i carboni fossili più densi e forti. Il secondo motivo poi è;che,nelle grandi eruzioni,come quella dell'anno 79 dei Cristiani che subissò Pompejia, Ercolano, Stabia, ed altri luoghi minori; e quella del 1631 (cominciata il 16 dicembre e terminata verso la metà del maggio 1632) il Vesuvio emise enormi quantità di acque fredde e calde e termali e fangose, e materiali leggieri, e materiali gravissimi (a), e gl'incendi furono quasi instantanei: tutte cose che concordano colla riflessione nostra sulla stazione e sugli accidenti del petrolio.

Ora, non potendo ammettere come motore il fuoco Centrale; ed essendo innegabile l' esistenza di altre Cause concorrenti a dare questi incendii dei monti; e dovendosi ammettere, in principio, che essi incendii debbano derivar da una causa calorifica, varia, accidentale, e di svariata intensità; non si può a meno di ammettere la possibilità della nostra ipotesi la quale in gran parte ha già tutti spiegati i fenomeni; e man mano completeremo il resto.

Ci rimane intanto a vedere, come possano queste due cause, o per ben dire, questi due svolgimenti d'una medesima legge di causa, concordarsi tra loro, e tutta dinudare la verità velata. Questo appunto, nel ponderare bene i moti delle acque sotterranee, vedremo. Infatti come generalmente abbiamo esposto, i meati pei quali le acque sotterranee vanno agitandosi; per legge di gravitazione, desse possono fendere rompere, o annientare pareti interne col crescere di loro masse: e con le masse cresciute, romperne altre; e farsi strada attraverso materie inerti, che stanno allogate sottoterra: spingersi, inacidulate, a sviluppare elettricità, calorico, e tutte quelle prime funzioni già vedute. Or nulla impedisce che possano in questo tramestio di materie e d'azioni, fendere altre pareti e dar comunicazione di calorico, in uno sviluppo di gaz, ad uno o a più

(a) In sole due ore nel 1631 emise a conti approssimati, inferiori al vero, 72,885,460 metri cubici di lava densissima. (Vedi Le Hon — Hist Complète de l'Erupt, du Vesuve de 1631) — Nota dell'autore.

depositi di petrolio limitrofi o così presso; e comunicarvi una corrente di calorico o di elettricità, capaci dell'incendio; e di inserirvi lo *stato quo;* cioè [del funzionare in modo analogo al proprio, essendo ciò com' è stato veduto naturalmente possibile]; e generare così incendio e scoppio violento. In questo scoppio le soprastanti, combinazioni di cose , o (se si vuol negare , la sovrastanza) le combinazioni laterali; nel violentissimo moto, vengono prese tutte insieme, e lanciate fuori da una forza della medesima natura ma d'intensità di gran lunga maggiore , che le proietta.

Allora è evidente che verrebbesi ad avere una azione come quella de globi così detti di compressione (o sovraimposti o laterali) che nelle opere di assedio si sono usate per far crollar le mura delle piazze da guerra.

Ed il secondo incendio violento ed istantaneo sviluppatosi , ha lanciato fuori, nella sua sfera di azione, qnanto trovavasi sopra od attorno del centro di suo sviluppo, per quella via già aperta dalla causa prima, che ha eccitata bensì la causa seconda.

Può avvenire ancora che questa Causa seconda , ossia l' azione eccitante del petrolio, dia occasione all'azione delle acque acidole semplici , (ed è semplice il provarlo , con un discorso analogo a quello che abbiamo fatto dinanzi) cioè: che delle grandi masse di petrolio, abbiano col crescere loro, permeate, fesse, spezzate, delle pareti interne di divisione tra sè ed altri depositi ; e quindi man mano formati dei corsi , che si siano infiltrati tra metalli e Corpi diversi; e quindi eccitatavi l' elettricità, fattovi sviluppo calorifico, ingrossamenti , aperture , accensioni ed infiammazioni ; e quindi , spinto con violenza il suolo soprastante: e data origine, sia coll'avvicinamento delle parti, sia con crolli dati a pareti divisorie, o con lo stesso loro calorico messo in combustione il vicino materiale. Ed ecco congiunte le due classi del fenomeno insieme; e data origine alle varie serie di fenomeni svariati, che accompagnano un'eruzione.

Nel cammino tenuto da questi due diversi corsi di liquido nel loro effetto; e nella distribuzione delle materie minerali e sotterranee, non abbiamo fatto alcuna distinzione delle qualità del suolo soprastante della terra; se suolo tutto solido, o suolo sopportante materie liquida (dicendo così per brevità impropria veramente) ; e vogliamo dire, non abbiamo detto che i filoni e i corsi d'acqua o quelli di petrolio vadano solo sotto la faccia terrestre che diciamo terra, o quella che diciamo mare , Oceano, ecc. Sicchè nelle sollevazioni della Crosta terrestre può avvenire, che una parte di essa si faccia sotto una porzione della conca delle acque esistenti e scoverte della terra: e allora si può bensì avere degli screpacci o fenditure nel fondo del mare o dell' Oceano, che portino delle enormi masse di acqua ad aggiungere opera all'opera altrui; o delle successive sollevazioni e abbassamenti del fondo del mare, a misura che la forza sollevatrice del fondo sia maggiore o minore della quantità di moto che il peso delle acque tutte, e il suolo soprastante vi farebbero contro. E così aversi spiegata come nella eruzione Vesuviana del 1631,

sia avvenuto il fatto del ritirarsi e tornar violento delle acque del mare nel Golfo di Napoli.

Ora bisogna osservare che siano sottostanti o non, le deposizioni del petrolio, a quella delle acque semplici sotterranee; a nulla influisce sulla spiegazione del fenomeno in generale: e l'averlo noi ammesso, ci è stato di naturale e spontaneo slancio, e rappresenta un nostro convincimento.

Ma non senza un perchè ci torniamo sopra. Noi facevamo riflettere esistervi due specie generali di materiali da fuoco — Il Carbon fossile, propriamente detto, e lo scisto carbonifero, capace di bruciare, e testè analizzato in Italia dalla facoltà di Chimica di Napoli. E noi siamo di parere che due qualità generali, vi sieno in questo liqnido igneo detto petrolio. Quello provveniente dal Carbon fossile propriamente detto; e quello provveniente da queste litoidee formazioni. Questo si può trovare anche superiore alle acque sotterranee, o laterale, o inferiore; insomma secondo che gli sia stato agevole il formarsi dei depositi: ma quello sempre inferiore:

L' intensità d' azione di questo, la crediamo superiore a quella dell' altro.

§ VI.

Riassunto della spiegazione del Fenomeno

Or bisogna riassumere in breve tutto ciò che in disteso abbiamo svolto, affin di vederne l' insieme; e tirarne le conseguenze più utili e giuste; e completare con la spiegazione dei fenomeni connessi, lo sviluppo della nostra ipotesi.

Le materie sotterranee; *inerti*; distribnite a filoni variamente; poste con direzioni, inflessioni, dilatazioni e pieghe ed accidenti di positura in generale; sarebbero sempre *inerte* o immobili dalla positura sortita, e come si son trovate « *nel tempo* » diciam così della loro distribuzione, nella struttura interna della Terra: e non avrebbero azione veruna, se una causa capace di muoversi, e concorrere alla generazione di fenomeni di moto, non ve li costringesse. Esse materie essendo diverse, danno luogo a sviluppare elettricità e calorico, sempre che un veicolo metta in eccitamento la loro potenza elettro-calorifica.

Oltre alle materie solide dell' interna struttura della terra, havvi delle materie liquide, moventisi, capaci di alterare e di essere alterate da esse solide: vanno per l' interno della Terra, per cavi, caverne, e meati; più o meno ampli, più o meno vicini tra loro, e di sviluppo complicato; e sostenuti da pareti più o meno resistenti, e più o meno estese.

Questi liquidi mettono in contatto le materie tra loro più o meno potentemente; più o meno abbondantemente, e con varia origine di partenza, e di direzione, e verso d'azione; e ne eccitano l'elettricità latente, e il loro calorico latente, con più o meno intensità di azione.

Quando questi liqnidi giungono a sviluppare tra queste materie l'elettricità ed il calorico: questo calorico per la grande tensione elettrica è immenso; esso si mantiene latente, ma al limite estremo della latenza, che tocca quello della manifestazione. Questa è impedita dalla mancanza d'aria; ed ove se ne infiltra per accidente alquanta, si ha l'accensione e il conato di incandescenza. In questo breve stadio di cose viene il gonfiar delle materie, o la dilatazione loro; la quale è cagione delle sollevazioni nella crosta della terra sovrastante, e di loro stesse. Ed è fatto con forza collettiva da un lato per la quanìità di materie ; e con forza accelatrice dall'altro per il calorico sviluppato e gli sviluppi continui di elettricità e di calorico. Ed a misura che l' ossigene può essere incontrato ed assorbito ; l' aumento di calorico e di moto si va facendo sempre maggiore. E fino a che (pel tramestio delle materie così cominciate ad essere agitate), esse non giungano ad avere tal velocità di moto e d'impulso, che possano aprirsi uno spiraglio all'aria libera; la manifestazione che a noi danno è del muovere, scuotere, far ondulare, rotare, o traballare delle estensioni di suolo più o meno estese.

Venute al contatto dell' aria, per qualche fenditura della sezione più debole della terra, nel sollevamento già fatto della crosta della terra, o nel sollevamento che vanno facendo consecutivamente; si accendono istantaneamente. E con questa accensione, screpolandosi non in un sol sito; ma almeno in due vicini; si scarica tutta la forza dei primi conati a sollevare il pezzo interposto tra le due screpolature, e naturalmente si stabilisce una corrente d'aria tra l' una e l' altra screpolatura; si solleva dalla parte più facile, e forma un tubo di alito o un diaframma di respiro alle materie violentemente sollevantisi. Stabilitosi questo tubo d'aria, l'incendio cresce ; s' accresce il tubo con le eruttanti materie , e forma il cratere; e le materie, venendo dal di sotto liquefatte, scompongono i gaz capaci di essere sprigionati, s'incendiano, scoppiano; e vengon fuori, con impeto di slancio mirabile, che loro ha fatto dare il nome di *eruzione*.

Quel continuo gettare e respirare, più o meno frequenti più o meno veloci ; parte viene dalla rarefazione dell' aria sovrastante e giuocante intorno ai due fori [inferiore e superiore del cratere a mò di fornello] e in gran parte poi dall'azione del liquido acidulo che è venuto a mettere in tramestio ed eccitamento le materie diverse, di lontano, a modo d'un sifone o d'una tromba premente e intermittente.

Esso liquido può essere l' acqua resa acidula da' sali a traverso ai quali è passata, e può essere il petrolio, acido naturale.

L' acqua acidula provviene parte forse dai depositi originarii della formazione terrestre, (la quale attesa la lunga età della terra e i cataclismi diversi, specialmente vulcanici avvenuti, ora diventerebbe problematica di esistenza, e noi non la crediamo più esistere oggi); e gran parte [anzi tutta, per quel che testè è detto] provveniente dalle infiltrazioni attraverso i monti e le pianure, le

giogaie e le valli, i fondi marini, ed i paludosi: e la quale, raccogliendosi in interni cavi e meati, forma corsi varii, pertraversando in vario verso l'interno della crosta del globo terrestre. E, rompendo interne pareti, per subitaneo accrescimento dall'esterno, coll'aumento interno; va traversando miniere e minerali: si acidifica in traversando sali: e penetrando tra filoni di varia natura, sviluppa correnti elettro-calorifiche: le quali spesso si equilibrano, e mantengono la quiete nelle materie eccitate; e spesso l'equilibrio si rompe per l'arrivo di novella causa, o di novello incidente da loro stesse eccitate; e ne avviene una scossa elettro-dinamica, e e quindi sviluppo di calorico, dilatazion di parti, sollevazione di materie, eruzioni.

Quindi coll'accrescimento delle infiltrazioni, deve aversi accrescimento nelle cause generatrici del fenomeno. Ed una volta aperta la via al rompersi dell'equilibrio, perdurando la cagione delle infiltrazioni; deve conseguitare una continuazione del fenomeno. E tanto più che le grandi masse d'infiltrazioni hanno varii punti di origine e di partenze, e numerose vie sotterrance; può accadere [il che coincide col fatto della varia e prolungata e presente eruzione Vesuviana] che varii corsi d'acqua sotterranei mettano consecutivamente in moto i filoni convergenti tutti nella sezione più debole della crosta terrestre. Ed alternandosi tra loro nell'azione propria, della medesima indole in ciascuna; producano la continuazione e le variazioni nel fenomeno Vulcanico, come si vede.

Il petrolio poi, agendo come l'acqua acidula, ed essendo infiammabile; dà violenza d'azione al fenomeno, la sua azione può provvenire di per sè, come avviene per l'acqua; e può provvenire eccitata dall'azione dell'acqua acidola sulle materie messe in tramestio e combustione: come del pari essa stessa può eccitare quella dell'acqua acidola sotterranea; o aprendole dei meati per le sue scosse; o permettendole, nella commozione della terra, di rendersi acidula ad agire a sua posta.

Gli accidenti provvenienti del petrolio sono violenti, di corta durata, e d'intensità grande. É possibile una ripetizione de' suoi successivi conati; ma con minor facilità, che non sia pei corsi d'acqua sotterranei. I quali in generale, e per ragion sufficiente sono in maggior numero, e di alimento più facile alla loro produzione ed esistenza; e provveniente dalle grandi piogge e dalle grandi dissoluzioni di nevi.

Dalla qual cosa si vedrebbe chiaro nel suo fondo il nostro concetto sulla loro entità, posizione, azione di causa, e di effetto. Ma noi per esser maggiormente chiari diremo che: In riassunto o sintesi dei fatti che si vedono accadere; e di quelli che sono possibili, e impreteribili di esistenza, e probabili d'azione: 1.° che il fenomeno o la serie di fenomeni vulcanici abbia luogo per effetto di tanti sifoni irregolari, complicati ed amorfi: i quali in sè sono costituiti dai materiali eruttivi, ed a cui, per effetto dell'acqua acidula, o del petrolio; agitantisi fra i loro meati hanno origine varia di partenza, ma comunanza di sbocco, in un punto centrale

d'una calotta della crosta della terra. L'un capo di ciascun sifone è sotto un monte, o così presso genericamente parlando; e l'altro capo è al Vulcano, diramandosi, con vario verso e volume sotto la crosta della terra.

2.° La concorrenza in un dato punto di varii sifoni siffatti, costituisce la causa, prossima e maggiore della formazione, o gonfiamento o sollevazione montuosa, che dicesi Vulcano.

3.° Che l'azione generale d'una causa comune all'azione speciale di ciascuno di essi sifoni, pone le loro materie in moto (qual primo qual dopo di essi) a produrre gli effetti, che si vedono.

4.° Che quest' azione generale è appunto quella della maggiore o minore quantità d'infiltrazione dell'acqua delle piogge e delle nevi: e la varietà dell'azione provviene dalla varietà sterminata delle combinazioni, di distanze, ampiezza o volume delle acque e dei meati; dalla varia tensione elettrica che si sviluppa; dalla varietà dell'acidulità, della pressione, della velocità di questi liquidi sotterranei; e dalla varietà dei materiali traversati, e messi in tramestio.

5.° Che le piogge, come abbiamo esposto nella memoria rispettiva, sviluppandosi per bacini di montagne, che formano i centri e sub-centri naturali di azione pluviale: ne deve avvenire di necessità, che secondo l'ordine del bacino, e le propietà assorbitrici della sna struttura, e secondo la più o meno grande intensità d'azione pluviale e il più o meno grande proluugamento dell'epoca pluviale: darà origine alle varietà di *causa prima movente* delle azioni elettro-calorifiche dei varii sifoni, da essi partenti, e concorrenti a mettere capo sotto uno stesso Vulcano.

6.° E stantechè le infiltrazioni provvenienti dai mari e dagli Oceani, dai laghi e da tutte le masse costanti d'acqua; sono quantità costanti e perenni ed uniformi di contingenza continua; e la varietà sta sola nelle piogge: è alla varietà dei periodi piovosi annuali da attribuirsi in principal modo la varietà delle epoche di eruzione vulcanica.

7.° Che dall'alimento dato alle acque sotterranee dalle piogge; o dalla riunione di più masse di petrolio, derivano le due classi di effetti seguenti.

1. Dalle acque sotterranee per un tempo più o meno grande, con conati più o meno solleciti di caduta e immissione nelle vene sotterranee aquee; risulta quel vario respiro, o getto consecutivo e vario dei vulcani secondo la legge di Mariotte sui sifoni, modificata (nello slancio delle materie di salita sulla bocca vulcanica) dall'elaterio del Calorico, della elettricità, e dai fenomeni dei gaz e vapori sviluppantisi continuamente; e modificata dal tubo variante di questi sifoni o trombe prementi, a cui si possono alla fin fine ridurre i corsi sotterranei.

2. Dall' azione del petrolio derivano quella violenza e quella fusione di materie, che produce quelle orribili scosse sensibili fino ad enormi distanze, le rotazioni e le translazioni violenti di porzioni di suolo o crosta della terra; le mefiti, e le formazioni cristalline e basaltiche diverse.

3. La Cessazione del fenomeno dipender può o da un equilibrio portato da nuova corrente elettrica sviluppata, o da affievolimento di cause eccitanti. Quando è per la prima causa, è conseguenza necessaria della natura delle cose, che accada una crisi, sia di scossa di terra, o di uno scoppio violento nello sfogatoio vulcanico o cratere; e quando è per la seconda cagione; rimane sempre un prolungamento lento e gradatamente diminuente nella manifestazione, con lievi e poco sensibili ondulazioni.

4. Che è impreteribile quindi, stabilite queste promesse, che in una eruzione vulcanica, abbiano ad avvenire fenomeni elettrici e magnetici tanto nelle regioni atmosferiche, che nella terra istessa; e fenomeni dinamici (ovvero tremori o scosse del suolo sotto cui si agitano le materie), specialmente se il suolo abbia un ligame, o per mezzo di banchi di rocce, o per concatenazioni a sistema continuo, con luoghi più o meno lontani, in cui l' eruzione avvenga.

5. Che il volume dei vulcani possa, a misura che le eruzioni avvengono, venir crescendo; fino a che sospinte le volte amorfi delle sue sottostanti caverne per cui vengon fuori le materie ignee; pel proprio peso e per gli screpacci che vi produrrebbe il fuoco; non vengano a crollare; o che da un violento conato sotterraneo di tremuoto o di elaterio vulcanico, non sieno diminuiti sia con un crollo, sia con una proiezione.

§ 7.

Conclusioni.

Non sarebbe certo giusto il dire che: « Non vedendosi altra ragione, o modo di dare spiegazione d'un fatto permanente e di origine ignota; quella che si è potuta avere debba essere appunto la vera spiegazione di quel fatto. Giacchè potrebbero esistere altre e ben diversissime cause, che producano veramente quello effetto; ed andare errati nelle conclusioni. Ovvero in poche parole, non è giusto pretender aver dimostrata la vera origine del fatto, per l'acquiescenza ottenuta su di una ipotesi e uno sviluppo di cose probabili; mentre questa acquiescenza potrebbe derivare dalla sfiducia di trovare il vero. E noi non oseremmo baldanzosi una tal proposizione.

Ma una ipotesi come la nostra; svolta con una concatenazione di fatti innegabili ed irrefragabili per sè medesimi, e collegati insieme effettivamente: che spiega esattamente tutti i fenomeni nessuno escluso: e che conduce a potere stabilire delle probabilità sull'avvenire: Probabilità effettivamente verificate, come con documenti dimostreremo: probabilità di cui daremo un sunto col quale stabilirle: Allora una tale Ipotesi, diciamo, non è più *Ipotesi*; ma argomentazione, ma conseguenza d' una sintesi estesissima e positiva di fatti, in gran parte innegabile ed esistenti, ed in parte di una possibilità evidente. E non solo è argomentazioue logica o giudizio; ma ***spiegazione***, a ***posteriori*** di un fatto complesso.

Ciò non pertanto faremo una seria considerazione sul *fatto generale in quistione*; se cioè esso potesse avere origine da altra causa.

Lasciamo da banda la mistificazione dei Miti o Misteri o Miracoli: *Da fatto o forza nasce fatto e forza*; e non è altrimenti. Distrutto il principio del fuoco centrale: quale causa potrebbe darvi origine?... V' ha qualche sapiente a nostra notizia, che s'occupa delle correnti elettriche della terra. Bene sta. Ma donde sorgono? o donde potrebbero esse venire? Da una serie di correnti universali che invaderebbero tutto il sistema mondiale, o solo, il nostro sistema Planetario?

E a dir vero questo concetto ci porterebbe molto lungi dalla nostra profissaci brevità. Non pertanto diremo che: essendo esse. Cause generali, darebbero generali effetti e non ispeciali.

E si vedrebbe tutta la terra commossa all' azione violenta di loro; che ben violento effetto, è quello d' un erzioue vulcanica: e violentissima causa solo può darvi principio. In secondo luogo dovrebbe presentare una Costanza di periodicità e di effetti... e lasciamo al benigno lettore considerare se nei tremuoti, e nelle eruzioni vulcaniche ve n' ha vedute; o ne hanno mai registrate le istorie.

Altre cause non ponno esservi; esse sarebbero canse esterne e generali e ricadremmo in ciò che testè abbiamo detto; come per esempio. Che « col continuo emanar gas *acido carbonico*, nel raffreddarsi l' intimo nucleo terrestre; desso gaz si facesse strada attraverso gli strati raffreddati, e vi producesse l'incendio. » Essendo questa una causa generale, costante, e continua; darebbe effetti costanti, generali e continui. Sicchè ricadremmo nella discussione del fuoco centrale.

Quindi concluderemo: se la Causa, creduta fin ora cagion prima, non è ammessibile, cioè quella del nucleo igneo interno della terra, se altre cause non ponuo esser cagione del fenomeno in quistione: se i fatti posti sono innegabili: se le argomentazioni sono logicamente, e matematicamente dedotte: e dippiù se tutti i fenomeni descritti dagli storici, e che abbiamo sott' occhio, trovano in quest' argomentazione, la loro spiegazione più esatta e potiva: e se infine le argomentazioni sull' avvenire, o probabilità, fatte sulla base di queste deduzioni, si sono fra certi limili positivamente verificate: ne risulta che la nostra argomentazione sia giusta; e che possiamo ritenere per fermo di avere risoluto il problema come ci eravamo proposti.

Ci resta a dire poca cosa sui tremuoti sugli squarciamenti di suolo subitanei, sulle mefiti ed ogni altro sciagurato incidente, che suole accompagnare, precedere, o seguire le eruzioni Vulcaniche: Questi fenomeni, spesso si sono mostrati soli; almeno i narratori, e gli storici così ce li presentano: Ed alcuni Naturalisti eziandio (1) sono di

(1) Veggasi tra gli altri *Le-Hon* Histoire complète de la Grande Eruption du Vèsuve de 1631.
Bruxelles — (Naples près Detken) 1864.

parere, che non v'ha relazione alcuna tra le eruzioni e i tremuoti. Gli storici ce ne raccontano e descrivono degli orribili: e può vedersi fra gli altri il *Colletta*. Noi faremo osservare al lettore benigno che noi già abbiamo parlato dell'azione di sollevamento e della dilatazione, delle possibili rotture di pareti cavernose, dei meati sotterranei; delle due categorie di eruzione, e dello eccitamento che l'una può dare all'altra; e del congiungimento di azione di entrambi: quindi crediamo esaurita tutta la parte generale del nostro assunto. Pure, dar volendo maggiore ampiezza alla trattazione di tal quistione, faremo osservare, che se in un meato interno (nel tempo della *congestione* (1) vulcanica) le materie incontrassero per caso un filo d'aria o dell'ossigene; ne nascerebbe come si è vista una certa accensione, quindi uno sviluppo possibile di varii gaz con una forza di esplosione più o meno grande e capace di gittare (come fornello di mina) una parte del suolo sovrastante in aria, o farlo traslogare di posa. Può, per la tortuosità dei meati, non giungendo a schiantarlo, almeno a comunicarvi un moto rotatorio o una oscillazione, o in generale un traballamento. Or paragonando la rapidità, l'irregolarità (diciam così) con cui si presentano tali fenomeni; allo insieme delle cause con cui li abbiamo spiegati, si vede semplice, chiara, e naturale rispondenza tra esse: vale a dire il perfetto accordo tra la causa e l'effetto; e la logica spiegazione dei fatti.

In quanto poi a quella minuta distinzione, che finora si è voluta fare tra il moto ondulatorio, il sussultorio, il rotatorio; il lettore ben vede, che essendo manifestazioni, o variazioni della medesima causa, variata sola nella tensione, e modificata dalle accidentalità singole dei siti: è (*per ora*), nello stato attuale della scienza da non porvisi mente.

Gli screpacci o fendimenti di suolo, che spesso in America si verificano in alcune Città, e che in Italia anche talvolta si vedono nel tempo delle eruzioni; è facile vederne le cause nei sollevamenti disuguali e rapidi del suolo.

In riguardo alle mefiti o mofete, che da questi screpacci, o da permanenti fori si tramandono; basta considerar le materie o i sali diversi, in iscomposizione istantanea o repentina, per quelli istantanei, affin di persuadersene; e basta considerare il gioco

Il detto autore in una nota dichiara che i tremuoti non hanno a che fare colle eruzioni Vulcaniche — mentre durante tutta la eruzione da lui narrata, egli cita un tal fenomeno continuamente. E quel che è più saliente, è appunto che tali tremuoti si sentono, secondo lui, da presso e da lontano; prima di erompersi fuoco dal monte, nel tempo delle eruzioni, e dopo cessate le eruzioni; e ne trae che non vi sia alcuna relazione tra loro.

Quanto sia giusta una tal deduzione lo giudicherà il benigno lettore.—Nota dell'autore.

(1) Chiamiamo *Congestione* il moto violento e sotterraneo delle materie in tramestio, per venire poscia alla Eruzione, ove accade la combustione o inflammazione: e speriamo di render altrui chiaro il concetto nostro, mediante tal definizione. Così pure abbiamo trovato necessario servirci dei termini Respiro, Sifone. Globuliforme ec. per rendere la idea nostra; benchè su quest'ultimo termine noi stessi sentiamo il peso della impropria locuzione.

dell'aria a contatto di quelle materie in quei fori permanenti, per darsi chiara ragione del tutto.

Diremo di più che le acque termali e minerali, che sgorgano dalle viscere dei monti, provvengono, come agevolmente il lettore può spiegarsi da sè, da corsi d'acqua, che all'azione calorifica sviluppata in contatto di minerali, ponno a temperature diverse assorbire dei minerali e trovarvisi combinate per la varietà di cause con la varietà degli effetti.

CAPITOLO 3.°

Applicazioni.

ARTICOLO 1.°

Della Probabilità di Previsione.

Essendo sul nascer suo questa scienza, non possiamo fare a meno di dire in questo proposito ciò che noi abbiamo fatto e provato.

Occupandoci da molti anni dei periodi pluviali, ci venne fatto di volgere le considerazioni *sugli effetti che avrebbero prodotte le infiltrazioni pluviali, e tutto quel (che) abbiamo detto nell'articolo* 2.° Sicchè tentammo stabilir delle probalità tra *incerti e lontani limiti*, ma d'un prossimo futuro. E nel 1852 vedemmo coronata la prima nostra speranza con un tremuoto di non grave entità, sentito a Napoli.

Ma non avendo ancora ponderate bene le materie da esporre in iscritto; e rispettosi dinanzi alla Sapienza Moderna, non ne facemmo motto: e solo lo citiamo ora per ragioni cronologiche della cosa.

Nel 1853 considerate le piogge immense cadute, e nel 52, e nell'anno stesso; risicammo tra noi medesimo di attenderci ad una eruzione — Ma non venne. Veduto indi il 1854 essere stato anche abbondantissimo di piogge; ci attendemmo al prossimo di una eruzione; e la si fece nel 1855. L'approssimazione era tanto lieve che la segnavano col valore 3 su 100; cioè 3 a nostro favore (gradi); 100 contrarii.

Le nostre cose ci impedirono di attendere a questo studio davvantaggio. Nel 1867 ritornati a Napoli, cercammo di ripigliare le nostre osservazioni; e tenuto conto del periodo delle piogge cui attendevamo a fissare (secondo le norme esposte nella 1.ª Memoria di queste quistioni Naturali) e trovatolo piovosissimo l'anno 67, 68; ed osservato che già dal 1861 taceva il Vesuvio e che molte lunghe piogge in questi anni di mezzo erano venute: desumemmo che dopo il settembre e l'ottobre; cadendo grandi piogge; vi sarebbe stata certamente qualche crisi vulcanica, assegnandogli il valore 25 per 100.

Le piogge caddero e molti uragani si produssero: e i bacini del

Mediterraneo e dell' Adriatico essendosi fatti centri di azione ; e quindi scaricatesi piogge nei bacini suddivisionali con impeto ed abbondanza, come in generale avevamo previsto; ne desumemmo verso i principii dell'ottobre che « *non molto lontana* » sarebbe stata la crisi Vulcanica del Vesuvio. Notavamo altresì che il detto Monte spesso era centro d' annuvolamento , e che le correnti elettriche tra l' aria e la terra si rendevamo mercè le apparisccnze ordinarie , sensibili assai : concludemmo che in Novembre sarebbe principiata un' eruzione. Ed assegnammo come prova di fatto ad Emerite persone, che potevano giudicare le nostre teorie , la prima quindicina di Novembre come epoca dello avvenimento , dandogli il valore di 80 per 100.

I documenti che conserviamo e di cui qui inseriamo copia , dimostrano il fatto. Ei fatti attualmente palpitanti , dichiarono che le nostre speranze vennero coronate d' effetto (1).

Osservando poi attentamente il modo quasi uniforme del getto, e il sollecito suo operare ; e poi il variar di getto nella direzione del sifone , argomentammo che i varii sifoni , che metton foce sotto il Vesuvio erano in moto con varia intensità , e con varia origine di tempo nella loro azione ; e giudicammo che si sarebbe protratta per molto tempo una tale eruzione , assegnando per limite incertamente definito , un elasso maggiore di due mesi. Le lave essendosi in questo elasso di tempo mantenute sempre nel quadrante di Nord e di Est — giudicammo che se si fosse manifestata azione verso il quadrante di *Nord-ed-Owest* questa eruzione si sarebbe prolungata per uno spazio molto grande , oltrepassando i tre mesi e toccando i quattro. Altre previsioni abbiamo fatte. E questa memoria appartenendo all' avvenire. Il lettore benigno, le apprenderà per altro mezzo di pubblicità già preparato.

Dall'esposto qui sopra si vede, che lo stato attuale delle nostre fatiche e i mezzi che non abbiamo affatto; ci ritengono nello stato di puro esperimento totalmente mentale. Ciò non ostante ; proseguiremo indefessi. La quistione è ardua e delicata..... E ognuno sa bene che dal sublime al ridicolo non v' ha che un sol passo « Guai a chi lo dà : felice chi se ne astiene , e sa stare ».

E concliuderemo che l' avvenire ci fa nutrire speranza di presentare norme più chiare e positive. Ed altro qui non diremo che: una relazione intima esiste tra le piogge e le eruzioni Vulcaniche Le leggi di questa relazione sono ancora indeterminate : determinar queste leggi, e quelle per le quali l' azione delle infiltrazion. piovose producono il petrolio ; è appunto il soggetto importantissimo d' uno studio tanto utile e necessario , quanto è necessaria ed utile l'esistenza di popolazioni intere.

E non tralasceremo di osservare che i limiti incerti o le incertezze dei limiti , cui noi accenniamo, dipendono da due Categorie di fatti.

La 1.ª riguarda l' incentivo del motore.

(1) Vedi documenti infine — Nota dell'autore.

La 2.ª riguarda il cammino o agitazione delle materie.

Il motore dipende , ovvero prende forza.

1.° Dall' accumulamento della massa delle acque, e dal loro aumento per effetto della pioggia.

2.° Dal loro movimento per entro i meati della terra.

3.° Dalla loro inacidificazione.

La manifestazione poi dell' effetto dipende o prende vita :

1.° Dalla qualità e quantità delle materie eccitate.

2.° Dalla tensione elettro-calorifica che si sviluppa.

Insomma; Il quando , il dove , il che di tutto il fenomeno, che noi chiamiamo eruzione, per potersi determinare esattamente; è chiaro da ciò che precede, che dà luogo alle 2 serie diverse di osservazioni testè dette. E le apprezziazioni più o meno esatte di tali elementi; daranno la maggiore o minore esattezza nelle previsioni. La base però di esse è nelle epoche delle piogge e nello studio di queste.

In quanto alle appariscenze insinuate da taluni, per le quali si vorrebbero far prendere argomentazioni di eruzioni; (per esempio pel Vesuvio): noi siamo di credere che sieno delle apprezziazioni poco esatte.

Dicesi per esempio che prima delle eruzioni , si ritirino le acque dei dintorni come assorbite. Un tal segno può dire qualche cosa , se avviene col fatto ; e coincide colla nostra spiegazione : Ma se non si ha poi questo segno ; e spesso si è veduto non accadere; (per esempio nella eruzione cominciata a Novembre 1867; e che dura tuttora) questo sparire o disseccarsi delle acque non è stato rimarcato da alcuno; o almeno seriamente provato.

Dicesi che quando il Vesuvio caccia un fumo a foggia di un Pino , si ha da argomentare gravi cose : che si è veduto perturbato in tal caso un apparecchio detto Sismografo , il quale è stato fatto per indicare il fatto compiuto di tremuoti *avvenuti* ; perturbato un altro apparecchio simile che ripete le scosse *avvenute ;* e perturbato il Magnetometro dell' osservatorio Vesuviano. Queste sono accidentalità , così poco considerevoli per ora che nulla più. Il sismografo è fondato sul fatto avvenuto ; e non da avvenire.

Quindi se prima non avviene il tremuoto; esso non può indicar cosa alcuna.

Così dicasi dell' apparecchio ripetitore. Il magnetometro ci indica le variazioni anco lievissime del magnetismo terrestre *avvenute* — Quindi se prima i fenomeni non accadono; come ponno prevenirne l' osservatore ?... La rapidità elettro magnetica e quella dei tremuoti è tale, che lascia appena la precessione di pochi istanti di elasso tra la manifestazione dello strumento lievissima , e quella sensibile , del monte in eruzione ; quindi noi le dobbiamo considerare come apprezzazioni poco razionali per utilità vera. Sicchè le così dette *Agitazioni degli strumenti* incertamente dette , e incertamente presentate; dimostrano piuttosto un desiderio dell' osservatore di ricavare utile da quelle cose; anzi chè una vera utilità sulle probabilità di previsioni necessarie e richieste dai bisogni umani, cioè da far molto tempo prima che accadano. *

Non neghiamo la loro utilità a queste osservazioni e a questi strumenti ed a questi apparecchi. Essi ci possono guidar sulla tensione elettro dinamica sopra cennata nell'avvenire; e corroborano le nostre argomentazioni. Ma non altro per ora.

Dicesi in ultimo che quando è per finire una eruzione, ci sia il semplice getto delle ceneri diverse.

E che la cenere indica termine di eruzione, o almeno di fase — Eppure, nella eruzione del 1631, e in quella del 79° anno dei cristiani, pare che sia stato evidentemente il contrario; cioè sia cominciata a venir fuori, e gradatamente crescendo di densità, secondo tutti gli Storici, una materia cinerea e friabile. Da quel che abbiamo esposto, essa deve sempre venir prima, e può accompagnar soventi i getti, secondo i sifoni in moto. Quindi l'esperienza, tanto vanamente invocata spesso da altri, ci sembra ben poco giudiziosamente fatta in questo proposito. E a dir vero noi riteniamo essere la comparsa della cenere un positivo avviso di novella ripresa di eruzione, vegnente da novello ramo o sifone di eruzione. I fatti non tarderanno a darci ragione, e le volgari e mal fondate sperienze si vedranno sparire.

La eruzione attuale 1867-68 è di quelle prodotte dall'acqua acidula; e che potrebbe dare occasione a qualche azione del petrolio. In questa eruzione si vede chiara la rispondenza tra l'aumento d'eruzione a quello delle piogge.

Non ostante però le difficoltà tutte, crediamo indispensabile fin da ora, tenere avvisato il benigno lettore, che *non siamo di parere* che *lo spento Vulcano* dell'Isola d'Ischia sia *veramente spento* addirittura.

Tace da secoli; ma non lo crediamo spento. Questo spegnimento è una idea invalsa nella massa degli uomini.... ma non è la nostra. Ai tempi del Petrarca ardeva. E quelle ragioni che lo tennero in vita, potrebbero ridestarsi. Le sue acque termominerali ci avvertono che lavoro sconosciuto si fa certamente sotto la terra. E la scienza attuale non può rendersi garante dell'innocuità assoluta e definitiva da esso assunta; non avendo dati infallibili per dimostrarlo spento. E potrebbe *l'Epomeo* tornare al gioco, come il Vesuvio dal 1306 al 1631 ebbe a mostrare. Così in generale diciamo di tutt'i Vulcani, che da gran tempo si credono spenti. E noi li riteniamo nulla per tali. Essi tacciono, e la causa positiva del loro lungo silenzio potrà derivare da un equilibrio preso negli elementi concomitanti; il quale equilibrio non è dimostrato non potersi rompere.

Articolo 2.°

Il Vesuvio.

Non sappiamo chiudere questa Memoria, senza volgere considerazioni speciali su questo Memorabile Monte, il Vesuvio.

1.° Chi gli diede tal nome?... e *Quando* sorse?...

Se fosse stato prima dei Pelasgi e degli altri popoli, che vennero in queste contrade: la favola, arte del pretismo vecchia, se ne sarebbe impadronita al certo. E come ha messo i Ciclopi sotto il Mongibello, e le porte d'Averno vicino Cuma e Pozzuoli; ci avrebbe detto pure la sua pel nostro Vesèvo !.... Ma, d'altronde, che Pompei ed Ercolano ai tempi dei Plinii furon distrutte da esso; è storico. E se ne parla da Plinio come di cosa nota. Gli scrittori della Magna Grecia, se si potesse, vorrebbero esser ben rovistati. E confidiamo all'avvenire una memoria a parte sulla storia del Vesuvio.

Per ora diremo che ci sembra; che nei bassi tempi della storia degli Etruschi possa essere sorto: e lo tenteremo di dimostrare in quello scritto.

2.° Fu sempre quello che veggiamo? o il vicino Monte di Somma con lui formava un monte Iguivomo solo? Noi crediamo essere stato un solo: e questo che vediamo, essere il successore dell'antico e primitivo, trasformato. Infatti:

Le alture del Monte di Somma, presentano dei fatti significanti generali — 1.° tanto il versante che guarda Nola, appartenente a Somma quanto il versante del Vesuvio che guarda Pompeija, si elevano paripasso; e formano una continuità non interrotta, intorno intorno, fino quasi all'altezza del Salvatore. I terreni circostanti per livello, qualità, coltura ed altro; mostrano essere d'una sola e medesima Natura.

L'inclinazione di tutta la parte tronco-conica mentovata, è costante e quasi uniforme; ed è in accordo con la Costanza di tutta in giro la Campagna, su cui quella altura domina.

È da argomentarsi che fu una sola e medesima sollevazione.

2.° La parte interna del Somma volta dalla parte Vesuviana, dal Salvatore in su, mostra una vallata tra Somma e Vesuvio, che scendeva nei passati tempi fin giù nel riempito fosso detto di Faraone, situato nel quadrante di Est e di Nord — Questa parte interna (diciam così) del Somma, con le sue creste, e con le sue giogaie accompagna, facendo corona, per circa un terzo, se non la metà, la convessità conica del Vesuvio. Le sue creste successive in questa corona vanno rapidamente crescendo dal Salvatore al noto Piano delle Ginestre, e da questo Piano a quello del Cavallo, si mantengono quasi costanti, circonvallando il Vesuvio. Dall'atrio del Cavallo, volendo girare alla direzione di Ottajano e Pompeija; vanno scemando di mano in mano, fino ad innestarsi nella superficie conica del Vesuvio stesso; e formar la China dolce che, porta a Torre Annunziata ed a Pompeija.

Questa corona inoltre, guardatala, dall'Atrio del Cavallo, e dalle Ginestre, nei suoi successivi andamenti; mostra una seguela d'imbuti o diafragmi successivi, come i fornelli delle mine sovrapposti l'uno all'altro: e tra le materie sollevate e spezzate, havvi particolarmente un banco di formazione calcare, quasi accusatore implacabile del passato, che accompagna intorno intorno tutta la corona dalla parte interna. Questo strato, nei consecutivi for-

nelli, (come pure altri vari e paralleli strati), si trova dalla posizione orizzontale , sollevato consecutivamente di imbuto in imbuto , variamente ; fino a presentare nell' Atrio dal cavallo due fornelli con lo stesso strato verticale — e poi man man tornare all' orizzontal sua posizione e là verso Est dove va inneslandosi l' andamento di Somma in quello del Vesuvio, si perde dalla vista dello spettatore.

L' atlenta considcrazioue delle forme esterne, delle materie, degli imbuti, e di quant' altro si presentò al nostro sguardo, ci dichiarò le idee ; e ci condusse a concludere pcr fatti naturali, che uno fu il monte ignivono dall' origine della sollevazione; e che di epoca in epoca a grandi intervalli, avvicendandosi i crateri di eruzione, e i crolli di antichi crateri; abbia avuto luogo uno spostamento consecutivo della *sezione più debole* o sbocco; e si è fermato da molti secoli a quel punto ove ora troviamo il suo gran cono cruttivo: e, variando di mole nelle conseeutive eruzioni , or s' è ridotto a quel che vediamo.

Ma giova ripetere, che rimettiamo all'avvenire il rimanente storico.

5.° È importante lo studio di esso ?...

Crediamo di sì, Esso ci servirà di adito nelle viscere della terra. E il suo studio congiunto a quello di varii altri Vulcani, sparsi nelle varie regioni della tcrra ; ci porterà a conoscere una serie di importantissime cose naturali, che ora sarebbe lungo enumerarc. Ma non si può tacere che una delle conseguenze più giusle e logiche sia quella, *che gli Appennini ci fanno ricchi di Petrolio*, di cui l' esplotazione è importantissima come quella del *Carbon minerale* : (1).

4. Non ci occupiamo di Mineralogia o di altro in questa memoria ; laonde non ci estenderemo alle esposizioni dei prodotti varii, che ogni ernzione mette sulla faccia della Terra. Ma uno sludio serio di questi prodotti ; quando si sarà molto avanti sulla quistione dei filoni in moto ed altro, di cui abbiamo fatto cenno nelle Protabilità di previsione: potrà condurre a determinare un giorno, dove si possano trovare lali materiali e le loro miniere : ed avere utilissime cose a favore dell' umano sviluppo morale e materiale.

Termineremo questa memoria dicendo, che lo studio dei Vulcani importa a tutte le Nazioni: e che gli osservatorii debbano moltiplicarsi, e tra loro corrispondere (quando si pensasse ad impiantarli) come si corrispondono tra loro gli osservatorii Astronomici. Che non è *precipua quistione* quella della classificazione dei minerali eruttati ; ma sibbene prima e principal cosa è quella finora totalmente trascurata: Il circostanziare, con la massima esattezza possi-

(1) Val quanlo dire che sludiando bene i filoni, le direzioni delle eruzioni, ed i materiali ernltati , e facendo dei tentalivi continui , per rinlracciare le loro relazioni: si potrà un dì giungere a sapere con molta esaltezza, il *dove* e il *come* si estendano le corrispondenti miniere.

bile, ogni manifestazione dell'azione Eruttiva; la sua direzione, la sua intensità , ed il respiro.

Intanto la fondazione d'una corporazione scientifica Vulcanica, coadiuvata da tutti i mezzi morali e materiali, è necessaria, è indispensabile.

5. Gli osservatorii, o Gabinetti Vulcanici importano per noi, che svolgiamo queste Naturali Quistioni, una trattazione a sè soli. Già nei preliminari di queste Memorie, abbiamo di volo accennato a quel che bisognerà per le piogge : E da ciò che abbiamo esposto in questa memoria, specialmente sulla probabilità di previsioni; si vede che molto v' ha da fare *necessariamente*.

E nel trattare in una memoria a parte gli Istrumenti, i Gabinetti e le Osservazioni ; daremo posto anche a siffatte cose.

Ed il benigno lettore , se coscienziosamente ci ha seguito nelle nostre ricerche Meteoriche (specialmente in queste); ci perdonerà se gli confessiamo che mal se ne ha l'animo nostro, nel vedere le più importanti cose della Natura , oggi , con una Società cotanto illuminata, lasciate al caso, all' abito del passato, alla trascuranza.

Dov' è la storia moderna e critica di questo Vulcano? Dove una carta topografica circostanziata ? Dove una fotografia [esatta non diciamo, ma anche sommaria] di fatti tanto labili e transitorii , e cotanto importanti ?... Dove ?... E che più ?.., Tacciamo !.. E ben disse il Parini quando esclamò :

O genovese, ove ne vai qual raggio
Brilla dispeme sulle audaci antenne ?
Non temi ahimè le penne
Non anco esperte degli ignoti venti ?
Qual ti affida coraggio
All' intentato piano
Dell' immenso Oceano ?...
Senti le beffe dell'Europa ! senti !
Come deride i tuoi sperati eventi !

Napoli 21 febbrajo 1868.

LUIGI GABRIELE PESSINA.
Capitano nel 64° Fanteria

ARTICOLO AGGIUNTO

Documenti di Previsioni fatte per l' Eruzione Vesuviana 1867-1868.

I sottoscritti in merito della Verità attestano sul proprio Onore, che personalmente ad essi il Capitano del 64° Reggimento Fanteria Luigi Gabriele Pessina, in varie occasioni di discorsi scientifici con essi tenuto, ha *predetto* , come conseguenza delle sue Teorie Meteorologiche, alcuni fatti (come quì sotto si espongono in appo-

siti articoli) che si sono pienamente verificati: e ne rilasciano il presente formale attestato, desiderato dal sig. Pessina, apponendo le proprie firme loro.

Napoli 30 gennaio 1868.

§. 1.

Dal dì 26 ottobre 1867 il Pessina avvisava prossima tra 15 a 20 giorni (trovandoci a Portici) una Eruzione significante del Vesuvio: la qual cosa noi abbiamo veduta verificarsi tra i limiti approssimativi da esso Capitano Pessina assegnati.

Nel documento seguono sette firme di uficiali suoi amici, e quella del Prof. Carlo Cassola Presidente della facoltà di Chimica in Napoli. I nomi degli uficiali sono i seguenti:

Sig. Giov. Battista Diversi, Tenente
» Felice Melis Sottotenente
» Costante Giani idem
» Pietro Pazzi idem
» Pietro Dimier, Capitano
» Antonio Annibali idem

§. 2.

Che durante la detta Eruzione, varie volte discorrendo, egli annunziò che le piogge sarebbero cresciute; e col loro accrescimento, di conseguenza sarebbe avvenuto anche l'accrescimento, nel prolungamento di detta Eruzione [come durata] e l'intensità. E giusta quanto egli ci asseverava « che specialmente il 24 di gennaio (cominciando dal 19 il periodo crescente pluviale) doveva essere giorno di massima pioggia; e doveva conseguitarne aumento d'eruzione e suo prolungamento: E tutto ciò, come egli prenunziava, si è verificato. Per la verità degli asserti mettiamo le firme.

Seguono dodici firme di ufficiali amici e colleghi dell'autore, che infin delle fini formano il solo pubblico che abbia contatto con lui: i documenti sono presso l'autore per chi volesse accertarsi ocularmente: I nomi degli uficiali, che posero le firme a questo, sono:

Sig. Giov. Battista Diversi Luogotenente al 64.°
» Ernesto Costa idem »
» Pietro Pazzi, Sottotenente »
» Felice Melis idem »
» Costante Giani idem »
» Pietro Dimier Capitano »
» Francesco Pintor Pasella idem »
» Antonio Annibali idem »
» Pietro Vernè idem »
» Felice Eula Sottotenente
» Paolo Grossani Luogotenente al 71.°
» Crispino Vitale Capitano al 64.°

INDICE DELLE MATERIE